

Искусственная вентиляция легких

Выполнила: Гапанёнок А.Е.

Группа: 6503

Введение

Искусственная вентиляция лёгких обеспечивает газообмен между окружающим воздухом (или специально подобранной смесью газов) и альвеолами легких.

Современные методы искусственной вентиляции легких (ИВЛ) можно условно разделить на простые и аппаратные. Простые методы обычно применяют в экстренных ситуациях.

К простым методам в первую очередь относятся экспираторные способы ИВЛ (искусственного дыхания) *изо рта в рот* и *изо рта в нос* [1].



*Искусственная вентиляция легких по способу
изо рта в рот.*



*Искусственная вентиляция легких по способу
изо рта в нос.*

История ИВЛ

В истории применения ИВЛ можно выделить 2 принципиально различных периода.

Первый – от глубокой древности до середины XX века. Когда ИВЛ применялось только для оживления внезапно умерших людей и для поддержания жизни при внезапном прекращении самостоятельного дыхания.

И второй период, когда ИВЛ стали применять и для выключения спонтанной вентиляции при различных оперативных вмешательствах и методах анестезии, для многосуточной интенсивной терапии терминальных состояний или многомесячной заместительной терапии при некоторых заболеваниях нервной и мышечной систем[2].



Первый аппарат ИВЛ

Аппарат ИВЛ

Аппарат искусственной вентиляции лёгких (аппарат ИВЛ) — медицинское оборудование для принудительного проведения дыхательного процесса в случае его недостаточности или невозможности его осуществления естественным путём. Они называются также респираторами [3].



Показания к проведению ИВЛ

Абсолютные показания - это ситуации, требующие незамедлительного проведения ИВЛ без каких-либо условий. При абсолютных показаниях только проведение ИВЛ спасает и поддерживает жизнь больного.

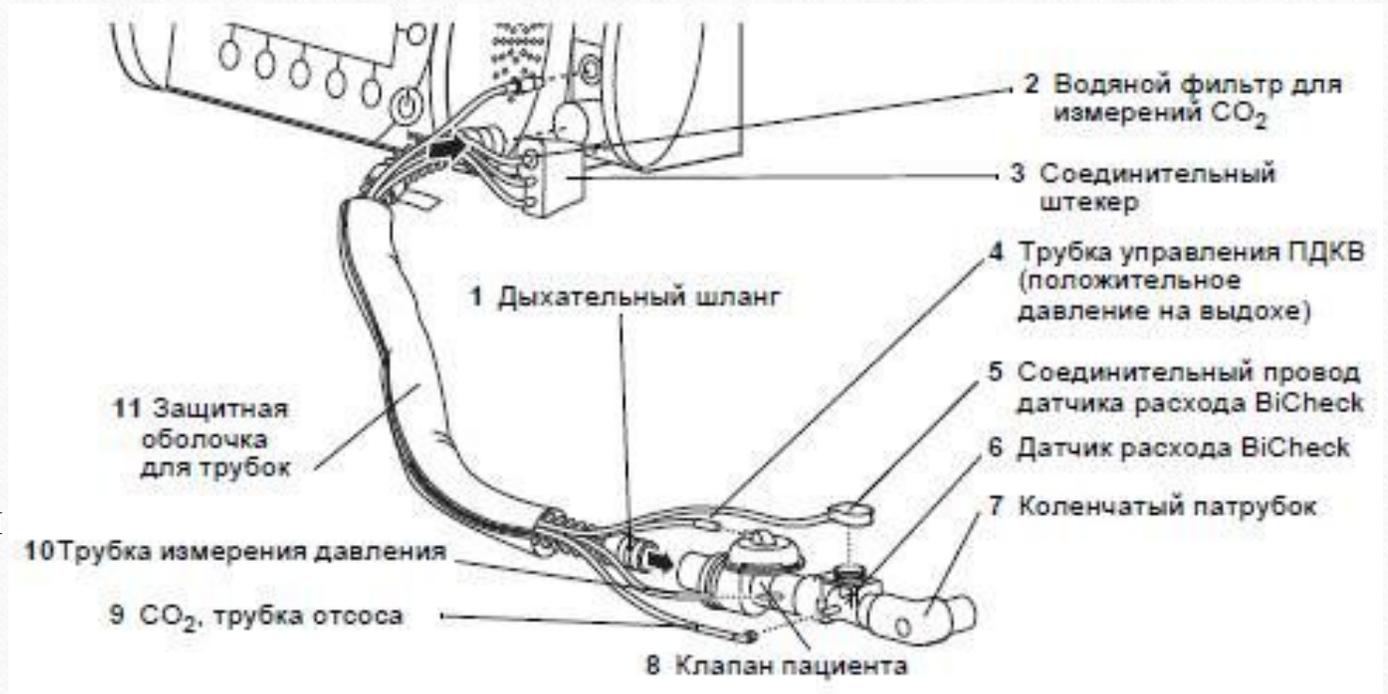
- остро развивающееся нарушение ритма дыхания, патологические ритмы;
- отсутствие самостоятельного дыхания (апноэ);

Относительные показания - это ситуации с прогрессивно нарастающим ухудшением состояния больного из-за нарушения дыхания, но не требующие незамедлительного проведения ИВЛ для спасения жизни больного. Это ситуации в которых ИВЛ может быть использована как один из методов интенсивной терапии [4].

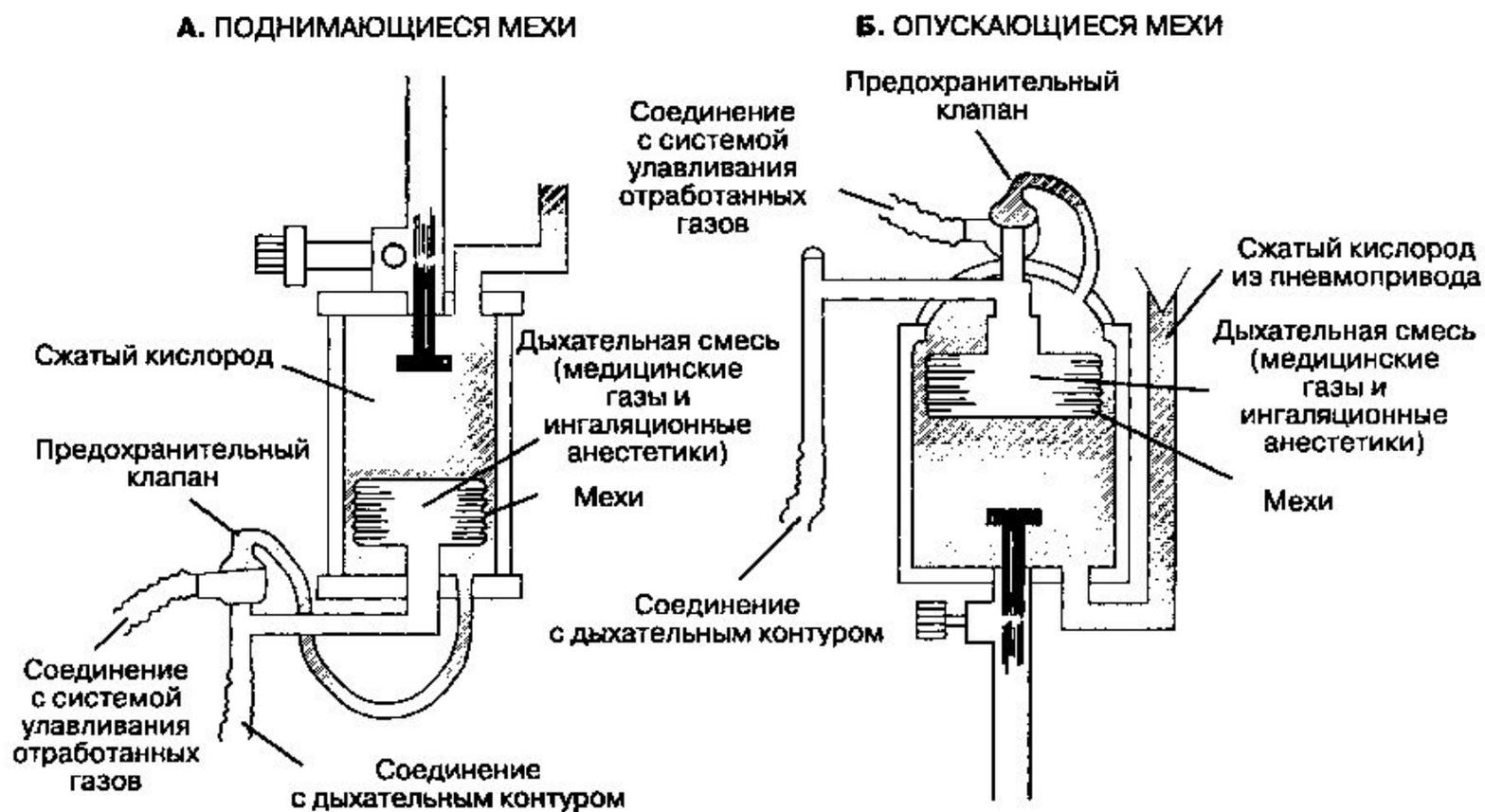
Конструкция аппарата ИВЛ

Аппарат ИВЛ состоит из следующих составных частей:

- центр управления;
- источники медицинских газов;
- смеситель кислорода и воздуха;
- устройства для увлажнения и очистки дыхательной смеси;
- дыхательный контур с клапанами вдоха и выдоха;
- датчики контроля потока и давления.



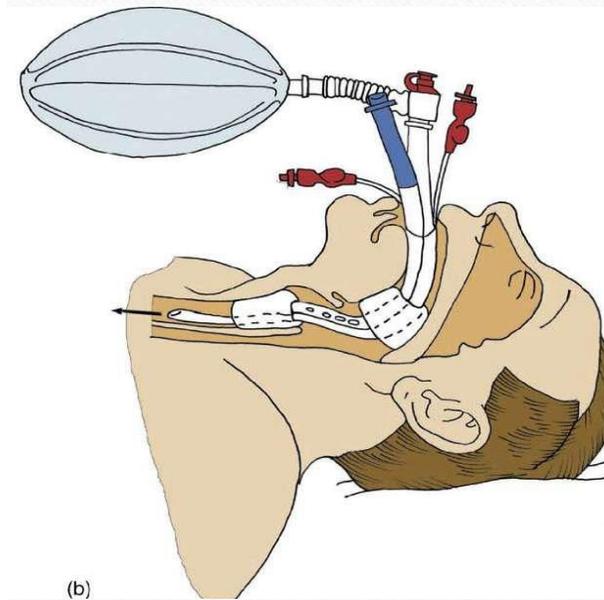
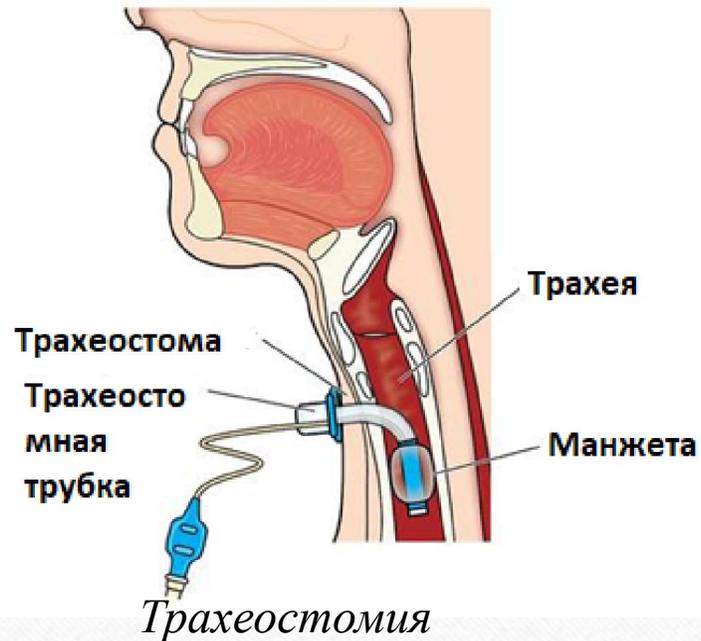
Принцип действия аппарата ИВЛ



Способы подключения аппарата ИВЛ к пациенту

• **инвазивный способ**, при котором воздух нагнетается через интубационную трубку, вводимую в дыхательные пути, или через трахеостому [5];

• **неинвазивный способ** — через маску.



Интубационная трубка



ИВЛ через маску

Виды аппаратов ИВЛ

Аппарат ИВЛ бывает ручным, называемым также мешком Амбу, и механическим [5].



Ручной аппарат ИВЛ



Механический аппарат ИВЛ

Обеспечение аппарата ИВЛ воздушной смесью

- центральной системы газоснабжения медицинского учреждения;
- баллона сжатого воздуха;
- миникомпрессора;
- кислородного генератора [5].

Классификация аппаратов ИВЛ

Аппараты искусственной вентиляции лёгких классифицируются по ГОСТ 18856-81.

По возрасту пациента:

- для детей старше 6 лет и взрослых (1-3 группы);
- для детей младше 6 лет (4 группа);
- для младенцев (новорожденных и грудного возраста – до 1 года) (5 группа) [5].

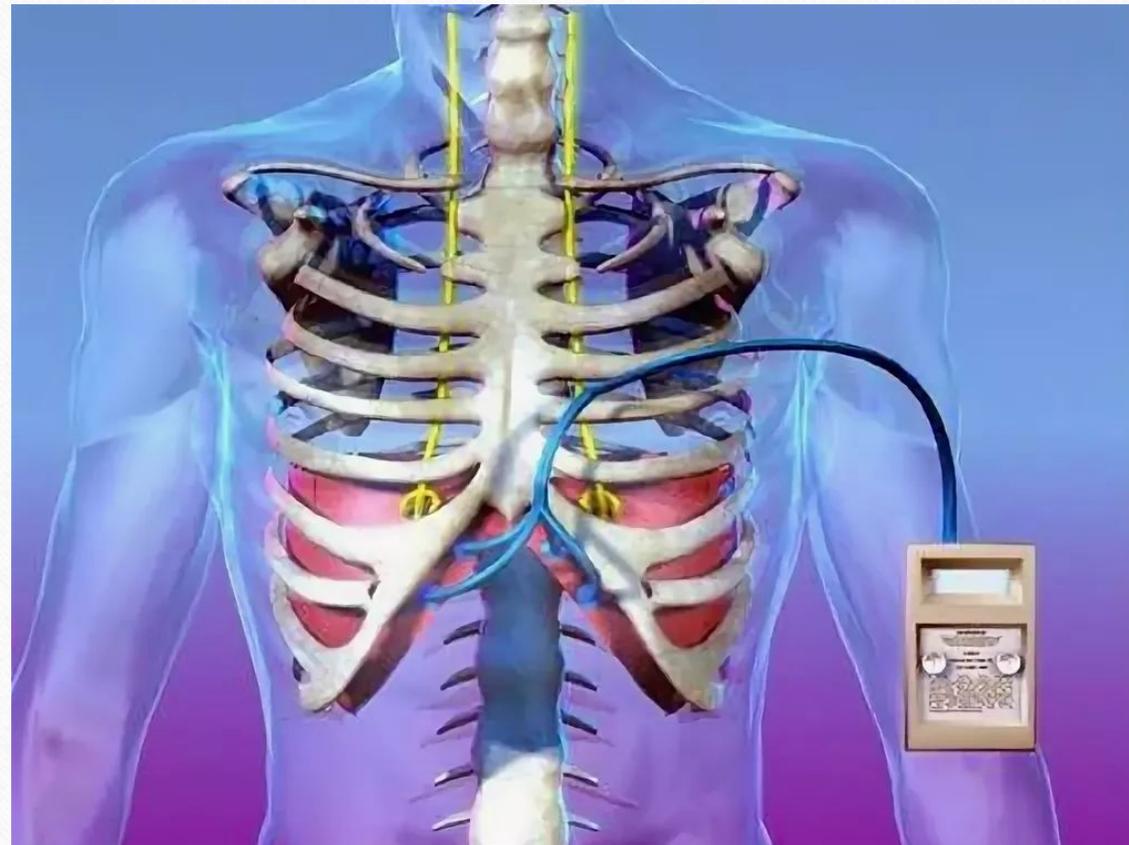


Детский аппарат ИВЛ

Классификация аппаратов ИВЛ

По способу действия:

- наружного действия;
- внутреннего действия;
- электростимуляторы дыхания [5].



Электростимуляция дыхания

Классификация аппаратов ИВЛ

По типу привода аппараты искусственной вентиляции лёгких делятся на приборы с:

- ручным;
- электрическим;
- пневматическим;
- комбинированным приводом [5].



ИВЛ с ручным приводом

Классификация аппаратов ИВЛ

По назначению:

- стационарные [5];



Стационарный ИВЛ

- транспортные (мобильные).



Мобильный ИВЛ

Классификация аппаратов ИВЛ

По типу управляющего устройства аппараты искусственной вентиляции лёгких могут быть немикропроцессорными и микропроцессорными (интеллектуальными).

По способам управления инспираторной фазой и переключения фаз дыхательного цикла (триггерования и циклирования) – аппараты ИВЛс контролем по:

- давлению;
- потоку;
- объёму;
- времени.

По сфере применения аппараты искусственной вентиляции лёгких бывают общего и специального назначения.

Наиболее известные производители и модели систем ИВЛ



Аппарат ИВЛ Фаза 5



Аппарат ИВЛ А-ИВЛ/ВВЛ-ТМТ портативный



Аппарат ИВЛ Поток



Аппарат ИВЛ Hamilton C2

Основные типы режимов ИВЛ

В самой обобщенной классификации все режимы искусственной вентиляции подразделяются на 3 основных категории:

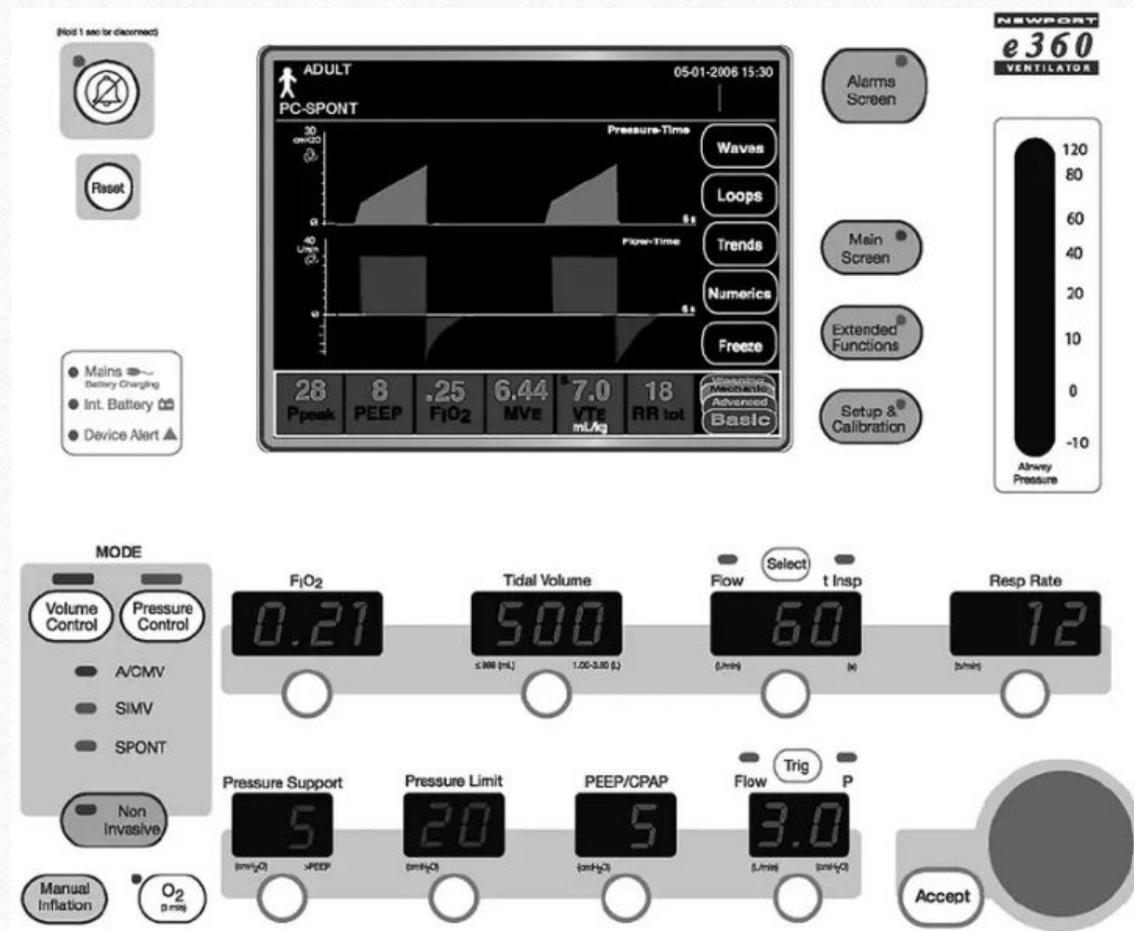
- принудительные;
- принудительно-вспомогательные;
- вспомогательные.

В основе этой дифференциации лежит степень замены естественного дыхания пациента аппаратным [5].

Режимы ИВЛ

Под режимом искусственной вентиляции легких понимают модель взаимодействия между пациентом и аппаратом ИВЛ, которая описывает:

- последовательность вдохов/выдохов;
- тип функционирования аппарата;
- степень замены естественного дыхания искусственным;
- способ контроля воздушного потока;
- физические параметры дыхания (давление, объем и т. д.) [5].



Параметры функционирования ИВЛ

К параметрам режима ИВЛ относят:

- число аппаратных дыхательных циклов (в минуту); дыхательный объем;
- время вдоха и выдоха;
- среднее давление в дыхательных путях;
- содержание кислорода в выдыхаемой смеси;
- соотношение фаз вдоха-выдоха;
- объем выдыхаемого воздуха за минуту;
- минутный объем вентиляции; скорость подачи газовой смеси на вдохе;
- пауза в конце выдоха;
- пиковое давление в дыхательных путях на вдохе;
- давление в дыхательных путях во время плато на вдохе; положительное давление конца выдоха.

Режимы вентиляции описываются тремя характеристиками: триггером (потоком против давления), пределом и циклом [5].

Принудительные режимы

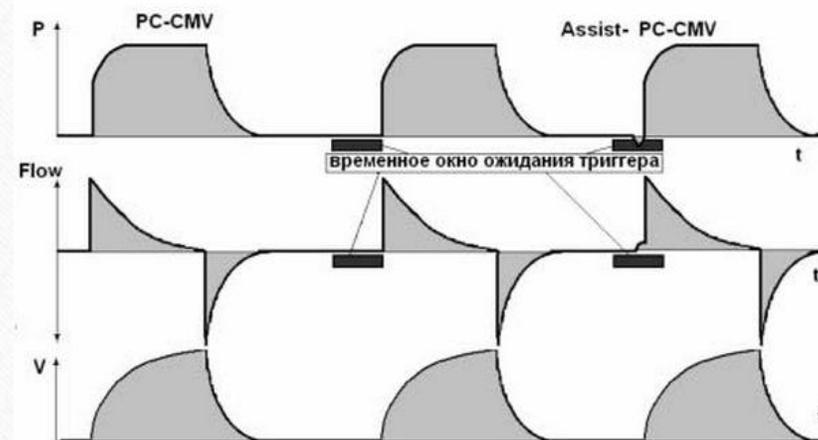
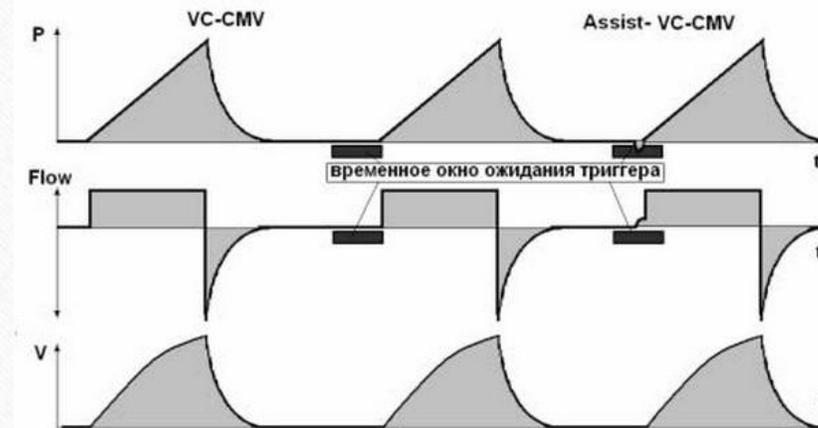
При принудительном режиме ИВЛ на работу аппарата никак не влияет активность пациента. Самостоятельное дыхание при этом полностью отсутствует, а вентиляция легких исключительно зависит от заданных врачом параметров, совокупность которых называется МОДом.

Последний включает настройку:

- объема или инспираторного давления;
- частоты вентиляции.

В зависимости от способа контроля дыхательного цикла выделяют 2 основных разновидности принудительных режимов ИВЛ:

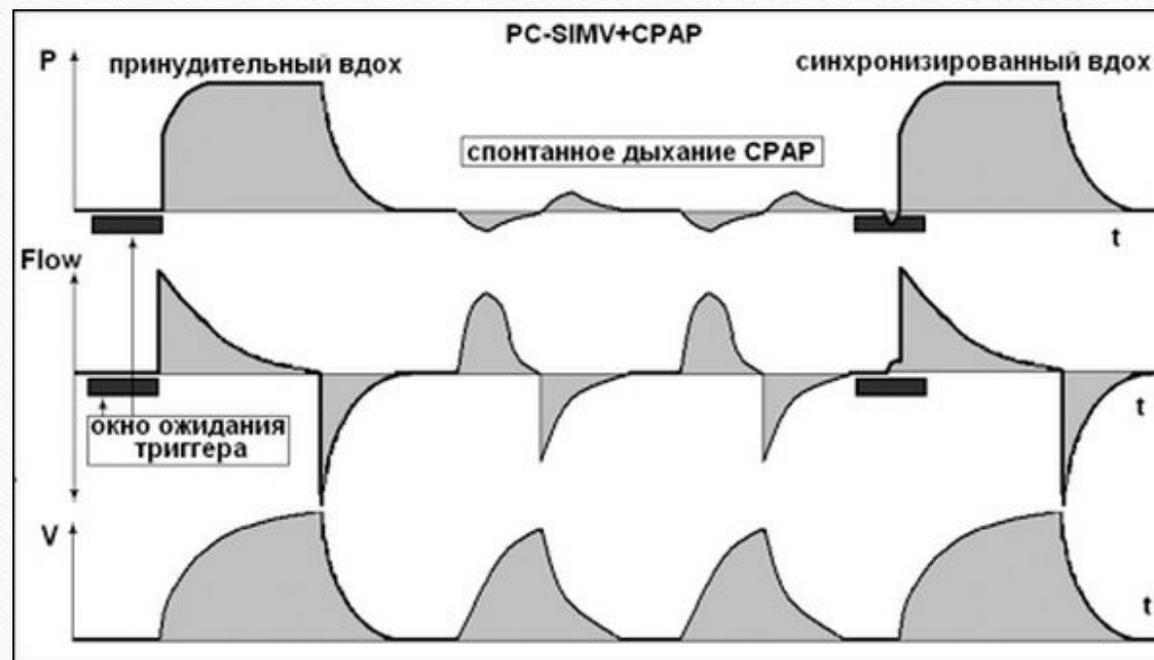
- CMV (с регуляцией по объему);
- PCV (с регуляцией по давлению) [5].



Принудительно-вспомогательные режимы

В принудительно-вспомогательных режимах совмещены 2 типа дыхания: аппаратное и естественное. Чаще всего они синхронизированы между собой, и тогда работа вентилятора обозначается как SIMV. При таком режиме врачом задается определенное число вдохов, часть которых может совершить пациент, а остальное "доделывает" ИВЛ за счет искусственной вентиляции.

В зависимости от типа регуляции принудительных вдохов режим может иметь 2 названия: просто SIMV (контроль вентиляции по объему); P-SIMV (контроль по давлению). Принудительно-вспомогательные режимы без синхронизации называются IMV.

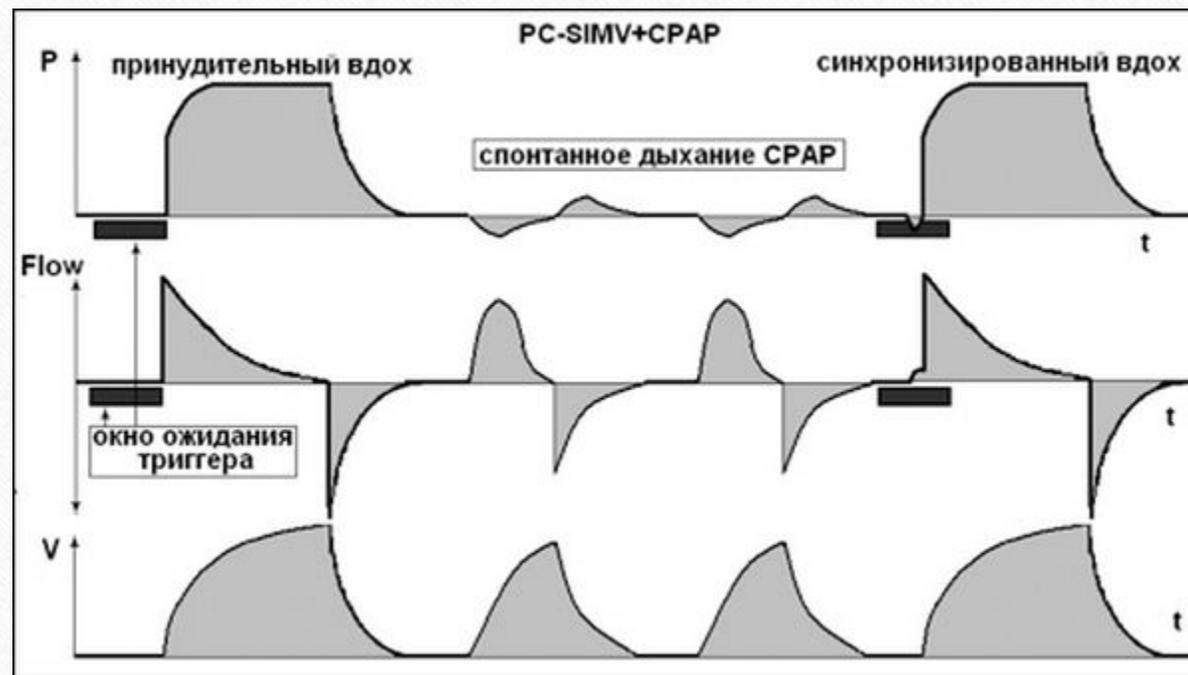


Особенности SIMV

В этом режиме системе задаются следующие параметры:

- частота принудительных вдохов;
- величина давления/объема, которые аппарат должен создавать при поддержке;
- объем вентиляции;
- триггерные характеристики.

Во время работы аппарата пациент сможет совершать произвольное число вдохов. При отсутствии последних вентилятор будет генерировать принудительные вдохи с контролем по объему. В итоге частота инспираторных фаз будет соответствовать установленному врачом значению [5].



Вспомогательные режимы

ИВЛ полностью исключают принудительную вентиляцию легких. В таком случае работа аппарата носит поддерживающий характер и полностью синхронизирована с собственной дыхательной активностью пациента.

Различают 4 группы вспомогательных режимов:

- поддерживающие давлением;
- поддерживающие объемом;
- создающие положительное давление постоянного характера;
- компенсирующие сопротивление эндотрахеальной трубки.

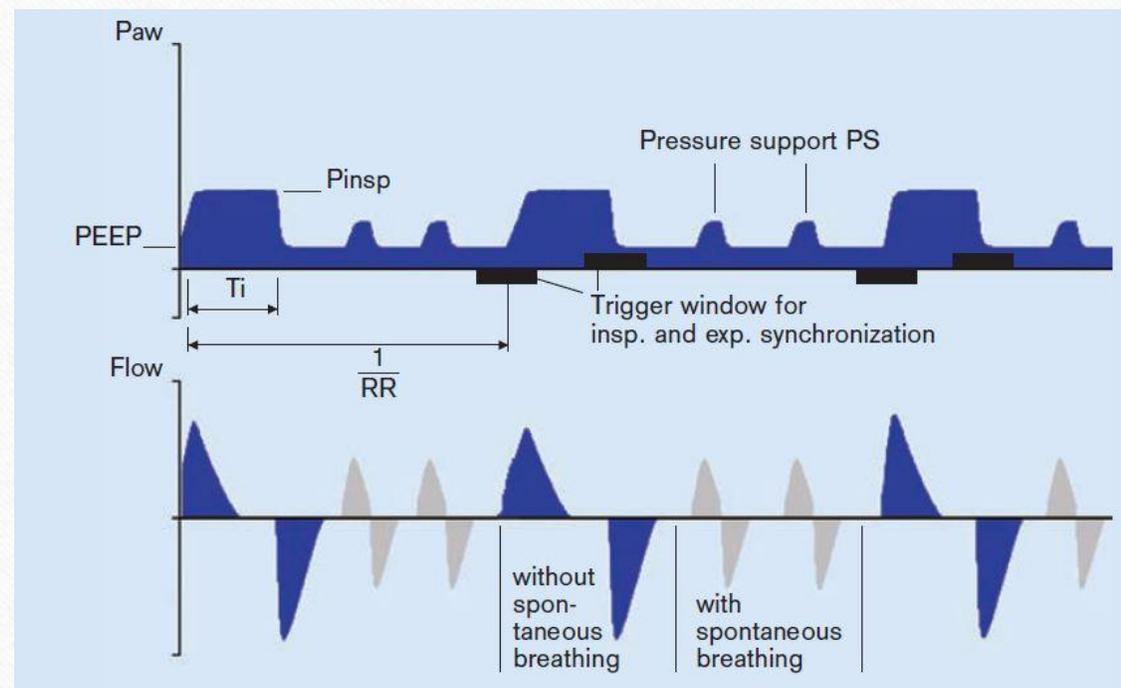
Во всех типах аппарат как бы дополняет дыхательную работу пациента, доводя легочную вентиляцию до необходимого жизненного уровня. Стоит отметить, что такие режимы применяются только для стабильных больных. И все равно, во избежание риска вспомогательная вентиляция часто запускается вместе с опцией "апноэ". Суть последней заключается в том, что, если пациент в течение определенного временного отрезка не проявляет дыхательной активности, аппарат автоматически переходит на принудительный режим работы [5].

Особенности режимов в реанимации

В реанимации режимы ИВЛ подбираются для больных с тяжелым состоянием и потому должны отвечать следующим требованиям:

- минимальная нагрузка на легкие (достигается путем снижения вентиляционного объема);
- облегчение поступления крови к сердцу;
- давление в дыхательных путях не должно быть высоким с целью исключения баротравмы;
- высокая частота циклов (компенсирует сниженный инспираторный объем).

Тип вентиляции определяется в зависимости от патологии пациента. Так, при отеке легких рекомендован режим по типу РЕЕР с сохранением положительного давления на выдохе. Это обеспечивает уменьшение внутрилегочного объема крови, что благоприятно при данной патологии [5].



Высокочастотная ИВЛ

Существуют три способа высокочастотной ИВЛ (объемная, осцилляционная и струйная).

Объемную проводят обычно с частотой дыхания 80—100 в 1 мин, **осцилляционную** — 600—3600 в 1 мин, обеспечивая вибрацию непрерывного или прерывистого (в нормочастотном режиме) газового потока.

Наибольшее распространение получила **струйная высокочастотная ИВЛ** с частотой дыхания 100—300 в 1 мин, при которой в дыхательные пути через иглу или катетер диаметром 1—2 мм вдувается струя кислорода или газовой смеси под давлением 2—4 атм [1].



Высокочастотный аппарат ИВЛ осцилляционного типа



Высокочастотный аппарат ИВЛ струйного типа

Ссылки

1. https://gufo.me/dict/medical_encyclopedia/Искусственная_вентиляция_лёгких
2. <https://botanim.ru/content/iskusstvennaya-ventilyacziya-legkix-257.html>
3. <http://fb.ru/article/435123/ivl-rejimyi-osobnosti-vidyi-klassifikatsiya-i-trebovaniya>
4. http://www.stormoff.ru/mediacenter/articles/article_249/
5. <http://www.rumex.ru/information/apparaty-IVL-obzor-i-osobnosti-90>

Спасибо за внимание!