

АО «МУА»

Кафедра: Анестезиологии и реаниматологии

Презентация

на тему: « Показания к переводу на ИВЛ. Параметры КЩС. Режимы вентиляции.»

Подготовила : Қасымова А.С. 693 гр.

Проверил:

Астана 2016 г.

ИВЛ

- Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) – метод протезирования внешнего дыхания – доставки свежей газовой смеси в альвеолы и удаление использованной из лёгких.
- В настоящее время единственным эффективным способом ИВЛ является «ИВЛ методом вдувания». Разновидностью этого метода является осцилляторная вентиляция, используемая при высокочастотной ИВЛ (ВЧ ИВЛ). «ИВЛ методом вдувания» является нефизиологичной, так как при её проведении извращается биомеханика дыхания – экскурсия грудной клетки и диафрагмы вторична и является следствием раздувания лёгких, значительного повышения давления в них и плевральных полостях. Следствием нефизиологичности являются отрицательные эффекты ИВЛ на функционирование других органов и систем.



Показания к ИВЛ

- Перевод на ИВЛ должен осуществляться в период субкомпенсации. Такой принцип соответствует интересам больного, позволяет предотвратить срыв компенсаторных механизмов спонтанного дыхания, обеспечивает лучшую оксигенацию и более эффективное лечение основного заболевания. В настоящее время ранний переход на ИВЛ оправдан еще и потому, что современные аппараты и режимы ИВЛ способны обеспечить более безопасную и эффективную вентиляцию, чем респираторы ранних поколений, а также позволяют минимизировать отрицательные эффекты ИВЛ.

● **Клинические показания к ИВЛ**

- • Апноэ или брадипноэ (< 10 в минуту).
- • Тахипноэ > 30 в минуту.
- • Гипоксическое нарушение или угнетение сознания.
- • Поверхностное дыхание, аускультативное распространение зон «немых легких» у пациентов с тяжелой рестриктивной или обструктивной патологией (например, астматический статус).
- • Избыточная работа дыхания, истощение (усталость) основных и вспомогательных дыхательных мышц.
- • Прогрессирующий цианоз и влажность кожных покровов.
- • Кома любого генеза с нарушением глотательного и кашлевого рефлекса.
- • Тяжелый шок, нестабильность гемодинамики.
- • Черепно-мозговая травма с признаками нарушения дыхания или сознания.
- • При тяжелой травме грудной клетки и легких.
- • Повторяющийся судорожный синдром, требующий введения миорелаксантов или больших доз седативных препаратов.
- • Прогрессирующая тахикардия гипоксического генеза.
- • Прогрессирующий альвеолярный отек легких.
- • Остановка эффективной сердечной деятельности.
-

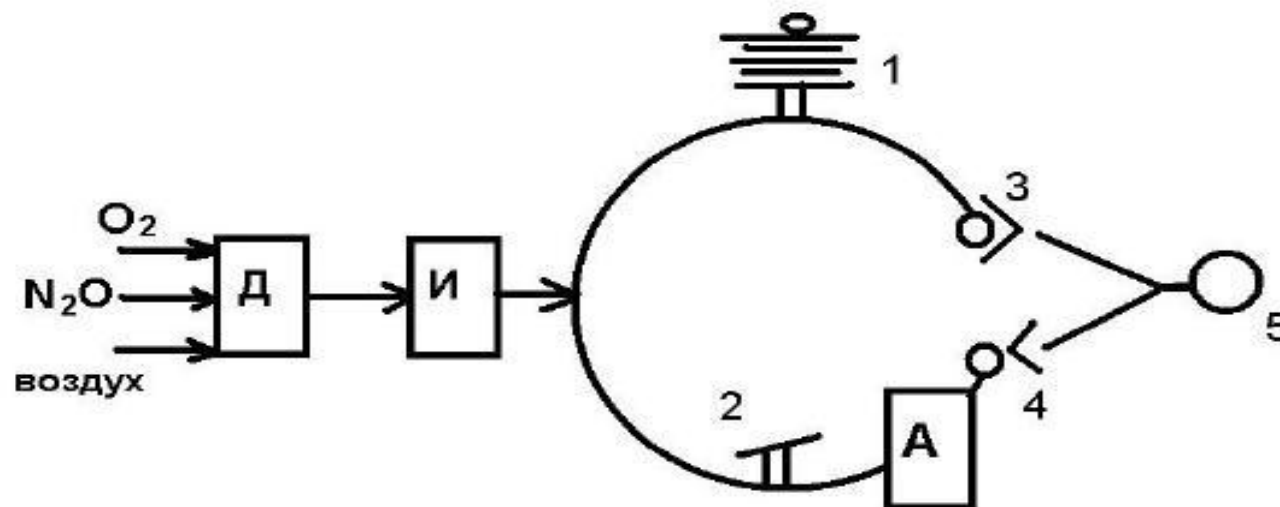
инструментальные показания к ИВЛ

- • Прогрессирующая гипоксемия, рефрактерная к кислородотерапии.
- • $PaO_2 < 60$ мм рт.ст. (< 65 мм рт.ст. при потоке кислорода более 5 л/минуту).
- • $SaO_2 < 90$ %.
- • $PaCO_2 > 55$ мм рт.ст. (у больных ХОЗЛ > 65 мм рт.ст.).
- • ЖЕЛ < 15 мл/кг.

Принципы работы аппаратов ИВЛ

- Сущность работы любого приспособления или аппарата для проведения ИВЛ заключается в том, что необходимо сделать вдох - вдуть в лёгкие газовую смесь, и потом обеспечить выдох - возможность удаления из лёгких этой смеси.
- **Аппараты или режимы ИВЛ с контролем дыхательного объёма.** Работая «по частоте», т.е. в рамках расчётного времени на вдох, аппарат рассчитывает с какой скоростью надо доставить заданный ДО в лёгкие пациента.
- **Аппараты или режимы ИВЛ с контролем давления на вдохе.** Работая также «по частоте», т.е. в рамках расчётного времени на вдох, аппарат с определённой скоростью и до достижения установленного давления в дыхательных путях, нагнетает в лёгкие пациента ДО, измеряя его величину.

- При проведении ИВЛ возможны два варианта вентиляции:
- 1) с реверсией
- 2) без реверсии.
- Под реверсией понимают возврат отработанной-выдохнутой газовой смеси в дыхательный контур.
- К **реверсивным** дыхательным контурам относят закрытый, полузакрытый и маятниковый. Закрытый и полузакрытый дыхательные контуры используют при ИВЛ во время ингаляционной анестезии. На рисунке 1 приведена схема наркозного аппарата, позволяющего проводить ИВЛ по закрытому или полузакрытому дыхательному контуру.
- В зависимости от количества подаваемой через дозиметр свежей смеси дыхательные контуры разделяют на закрытый (низкопоточный) и полузакрытый. Границей, отделяющей закрытый контур от полузакрытого можно считать сумму газотока до 2 л/мин.

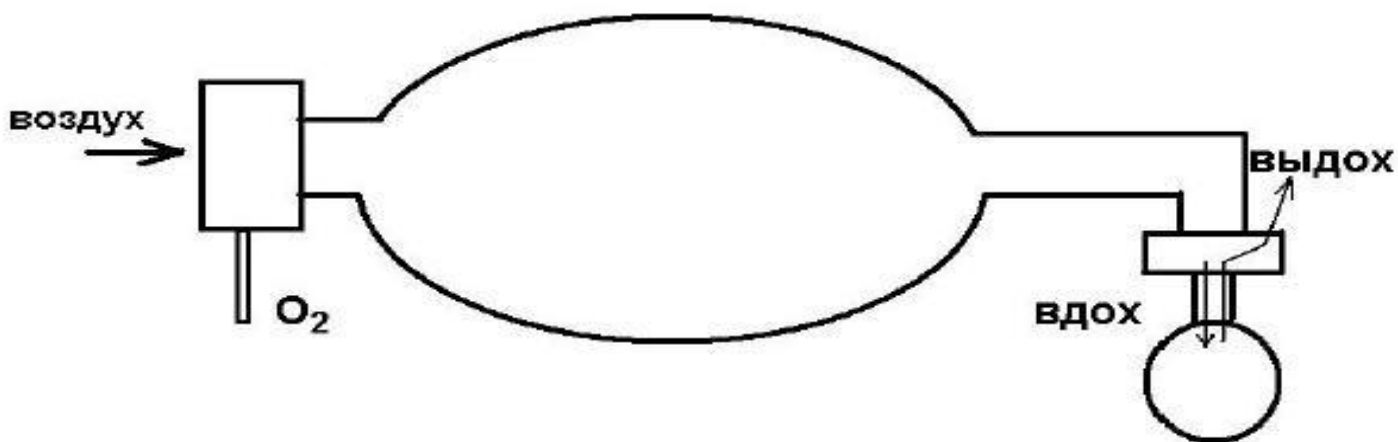


O_2 , N_2O , воздух – источники газов

- Д – дозиметр,
- И – испаритель,
- А - абсорбер
- 1 – мех или приставка для ИВЛ
- 2 – клапан разгерметизации
- 3 – клапан вдоха
- 4 – клапан выдоха
- 5 - пациент
-

При полузакрытом контуре газоток свежей смеси составляет более 2 л/мин и сопоставим с минутной вентиляцией. При газотоке более 50% от МОД можно обойтись без абсорбера, так как достаточно интенсивное обновление газовой смеси предотвращает вероятность гиперкапнии. При газотоке, равном МОД дыхательный контур иногда называют «полуоткрытый с реверсией».

- К **нереверсивным** дыхательным контурам относят открытый и полуоткрытый. Одинаковым для них является то, что выдох осуществляется в атмосферу. Различием – при открытом дыхательном контуре вдох осуществляется чистым атмосферным воздухом, при полуоткрытом – газовой смесью. Примером может являться ИВЛ с помощью мешка Амбу.
- Нереверсивный клапан, присоединяемый к пациенту, позволяет выдыхать в атмосферу. Если в мешок набирается только атмосферный воздух, то это будет открытый контур. Если же через специальный штуцер подавать кислород, то пациент будет дышать воздушно-кислородной смесью и контур станет полуоткрытым.



Параметры вентиляции

- К настоящему времени практически все авторы сходятся во мнении, что нормальная частота дыхания при ИВЛ должна составлять от 12 до 16 в минуту. Отклонения в ту или иную сторону допускается по определённым показаниям и под контролем газов крови. Таким образом, первостепенную роль всё же играет ДО. **Дыхательный объем.** Он должен быть достаточным для «промывки» мертвого пространства и удаления углекислого газа из альвеолярного воздуха.
- С учетом объема мертвого пространства и необходимой минутной вентиляции Radford и соавт. составили номограмму для определения оптимального дыхательного объема, обусловленного полом и массой тела пациента, частотой дыхания и температурой тела. Аналогична и номограмма Герцога-Энгстрема-Норландера.
- Более простой вариант – формула расчёта МОД Дарбиняна Т.М. (1976):
- $\text{МОД (л/мин)} = \text{масса_тела/10 кг} + 1.$
- **Современный подход ещё проще:**
- $\text{ДО(мл)} = \text{масса тела(кг)} * 10$
- **ДО исходя из должной массы тела:**
- для мужчин $\text{ДО(мл)} = (\text{Рост(см)} - 100) * 8;$
- для женщин $\text{ДО(мл)} = (\text{Рост(см)} - 110) * 8.$

ИВЛ

- Через 20-25 минут после начала ИВЛ делается первый анализ артериальной крови на предмет определения в ней напряжения кислорода (PaO_2) и углекислоты ($PaCO_2$). В норме показатель $PaCO_2$ колеблется в пределах 35-45 ммНг. Если величина этого показателя меньше нижней границы нормы, это означает, что легкие вентилируются ("проветриваются") больше, чем необходимо, что первоначальная ориентировочная величина МОД требует коррекции. В различных источниках литературы даются разные величины $PaCO_2$ (от 30 до 10 мм Нг), при которых гипокапния приводит к функциональному сужению сосудов головного мозга с последующим развитием отёка мозга.
- Далее оценивается показатель PaO_2 . Его величина должна быть близкой к 90 ммН. Или же к нормальной величине конкретного больного. Наиболее практичной формулой, по которой можно определить индивидуальную норму PaO_2 больного является формула H.Don (1985 г.):
- **$PaO_2 = 100 - 0,3 * (\text{возраст больного или больной})$**
- Если уровень **$PaCO_2$ ниже нормы**, то в первую очередь следует уменьшить ДО (на 10%) и FiO_2 .
- Если уровень **$PaCO_2$ выше нормы**, то следует увеличить ДО (на 10%) и (или) увеличить ЧД и уменьшить FiO_2 .
- После коррекции продолжают ИВЛ ещё в течение 10-15 минут. За это время опять наступает газовое динамическое равновесие в системе аппарат – больной, и затем делают повторный анализ крови и его оценку.

Показатели КОС

1.2.6. Показатели кислотно-основного состояния крови

Показатель	Единицы СИ
Концентрация водородных ионов (pH):	
артериальной крови	7,36-7,46
венозной крови	7,34-7,43
Парциальное давление CO_2 (pCO_2):	
мужчины	4,7-6,0 кПа
женщины	4,3-5,7 кПа
Парциальное давление O_2 (pO_2) в крови:	
артериальной	12,00-12,60 кПа
венозной	4,60-6,00 кПа
Общая углекислота (Tco_2)	23-33 ммоль/л
Буферные основания (ВВ) капиллярной крови	43,7-53,5 ммоль/л
Избыток оснований (ВЕ):	
Бикарбонат плазмы крови (HCO_3^-):	
мужчины	23,6-27,2 ммоль/л
женщины	21,8-27,2 ммоль/л
Стандартный бикарбонат плазмы крови (SB):	
мужчины	22,5-26,9 ммоль/л
женщины	21,8-26,2 ммоль/л
Истинный бикарбонат (AB)	19-25 ммоль/л

Нарушения КОС	Плазма крови				Моча		Легочная вентиля- ция
	ВВ	SB	BE	pCO ₂	кислот- ность	аммо- нийные соли	
Негазовый ацидоз	↓	↓	↓O	↓K	↑K	↑K	↑K
Газовый ацидоз	↑K	↑K	↑ NK	↑O	↑K	↑K	↓O
Негазовый алкалоз	↑	↑	↑O	↑K	↓K	↓K	↓K
Газовый алкалоз	↓K	↓K	↓ NK	↓O	↓K	↓K	↑O

Примечание. Здесь: O — ключевые изменения, K — компенсаторные изменения, N — норма.

Нарушения КОС	pH	HCO_3^-	pCO_2
Метаболический ацидоз	↓	↓ (1)	↓ (2)
Дыхательный ацидоз	↓	↑ (2)	↑ (1)
Метаболический алкалоз	↑	↑ (1)	↑ (2)
Дыхательный алкалоз	↑	↓ (2)	↓ (1)

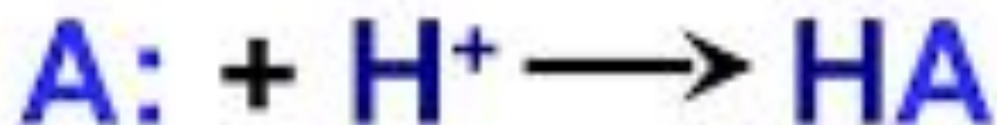
Примечание. Здесь и в табл. 16.2: ↑ — увеличение показателя, ↓ — уменьшение показателя.

Здесь: индекс (1) указывает на первичное, индекс (2) — на вторичное изменение параметра.

Кислоты Бренстеда - молекулы или ионы, способные отдавать H^+



Основания Бренстеда - соединения, способные принимать H^+



Основные режимы ИВЛ

- В современной интенсивной терапии используются два основных режима вентиляции – «по объёму» - с контролем ДО,
- «по давлению» - с контролем заданного давления на вдохе, по достижении которого нагнетание газовой смеси в лёгкие прекращается.

Вентиляция с контролем по объёму

- Синонимы – обозначения на разных вентиляторах: CMV (Controlled Mechanical Ventilation) – управляемая механическая вентиляция; IPPV (Intermittent Positive Pressure Ventilation) - вентиляция под перемежающимся положительным давлением; A/C (Assist/Control) - ассистиремая/контролируемая вентиляция; VCV (Volume Control Ventilation) - вентиляция с контролем по объёму. Буква S, которая может стоять в скобках при аббревиатуре, обозначает возможность синхронизации с самостоятельным дыханием пациента.

Основные

параметры

- *Дыхательный объём* – ДО – $VT - V_i$. Рассчитывается по должной массе тела (см.стр.38).
- *Частота дыхания* – ЧД – f . Нормальная величина 12-16 в минуту.
- *Концентрация кислорода* – FiO_2 . При вентиляции «здоровых» пациентов – 30-40%, у тяжёлых больных ИВЛ начинают с 100%, затем уменьшают до уровня, обеспечивающего достаточную оксигенацию артериальной крови.

Дополнительные

параметры:

- *Соотношение длительности вдоха и выдоха* – I:E. Нормальное соотношение 1:2. Устанавливается непосредственно в настройках или изменяется путём подбора времени вдоха – T_i и времени «плато на вдохе» - T_{insp} .
- *Ограничение максимального давления в дыхательных путях* – P_{max} . Предохраняет лёгкие пациента от баротравмы. В случае превышения установленной границы включается тревога и излишек газовой смеси стравливается в атмосферу. Обычно устанавливаемая величина P_{max} – 30-40 см вод.ст.

● - *Положительное давление в конце выдоха — ПДКВ — РЕЕР.* Параметр вентиляции, который обычно используют у больных с рестриктивной диффузионной ОДН. «Физиологический» РЕЕР — 2-3 см вод.ст. не вредит всем больным и обычно создаётся самим аппаратом ИВЛ. Величина лечебного РЕЕР зависит от степени нарушения диффузионной способности и подбирается по газам крови — до нормализации напряжения кислорода в артериальной крови. Обычно используют 5-10, максимум 15 см вод.ст.

● *Аппараты, способные осуществлять данный режим ИВЛ*

● Любой современный аппарат, аппараты РО-5 и РО-6. Можно считать, что и частотные аппараты «Фаза», «Спирон» также осуществляют вентиляцию с контролем по объёму.

● *Область применения вентиляции с контролем по объёму*

● Обычно этот режим используют при проведении ИВЛ во время наркоза и при пробуждении пациентов, т.е. у пациентов со здоровыми лёгкими. С успехом можно использовать этот режим и у больных с обструктивными состояниями, особенно в период тяжёлой обструкции. При рестриктивной патологии лёгких данный режим может быть показан только при генерализованном и однородном поражении легочной паренхимы.



«Фаза 5»



«Спирон- 201»

Вентиляция с контролем по давлению

Обозначение - PCV (Pressure Control Ventilation) — вентиляция с управляемым давлением; ВІРАР (Biphasic Positive Airway Pressure) -двухфазное положительное давление в дыхательных путях. Другие названия: PCV+, DuoPAP, SPAP, BiLevel.

Основные параметры:

- *Инспираторное (пиковое) давление* – P_{insp} (P_{peak}). В норме 12-15 см вод.ст. Подбирается так, чтобы величина ДО соответствовала расчётной по должной массе тела (см.стр.36).

- *Частота дыхания* – ЧД – f . Нормальная величина 12-16 в минуту.

- *Концентрация кислорода* – FiO_2 . При вентиляции «здоровых» пациентов – 30-40%, у тяжёлых больных ИВЛ начинают с 100%, затем уменьшают до уровня, обеспечивающего достаточную оксигенацию артериальной крови.

Дополнительные параметры:

- *Соотношение длительности вдоха и выдоха* – I:E. Нормальное соотношение 1:2. Устанавливается непосредственно в настройках или изменяется путём подбора времени вдоха – T_i . При использовании режима PCV у больных с тяжёлой рестриктивной патологией лёгких иногда используют соотношение 1:1,5 – 1:1.

- *Положительное давление в конце выдоха* – ПДКВ – РЕЕР. Параметр вентиляции, который обычно используют у больных с рестриктивной диффузионной ОДН. «Физиологический» РЕЕР – 2-3 см вод.ст. не вредит всем больным и обычно создаётся самим аппаратом ИВЛ. Величина лечебного РЕЕР зависит от степени нарушения диффузионной способности и подбирается по газам крови – до нормализации напряжения кислорода в артериальной крови. Обычно используют 5-10, максимум 15 см вод.ст.



Аппараты, способные осуществлять данный режим ИВЛ

Любой современный аппарат.

Область применения вентиляции с контролем по давлению

Этот режим может использоваться при проведении ИВЛ во время наркоза и при пробуждении пациентов, т.е. у пациентов со здоровыми лёгкими. При рестриктивной патологии лёгких данный режим является основным и наиболее эффективным.

ЧД устанавливают нормальное – 14-16 в мин.

Рекрутмент

- Приём рекрутмента применяют у больных с признаками микроателектазирования, развившимся после гиповентиляции или на фоне интерстициального отёка лёгких. Так как этот приём считается достаточно жёстким и может привести к баротравме, необходимо быть уверенным в том, что паренхима лёгких не подвержена тяжёлой деструкции. Диагностическим критерием может служить рентгенография лёгких – наличие выраженных очаговых изменений будет противопоказанием для данного метода лечения.
- Суть приёма заключается в достаточно быстром раздувании спавшихся – ателектазированных альвеол путём ступенчатого повышения уровня инспираторного давления и РЕЕР.

Литература

- 1. Сатишур О.Е. Механическая вентиляция лёгких. М.: Мед.лит., -2006 г.
- 2. Белебезьев Г.И., Козяр В.В. Физиология и патофизиология искусственной вентиляции легких. Киев, -2003 г.
- 3. Бутылин Ю. П., Бутылин В. Ю., Бутылин Д. Ю. Интенсивная терапия неотложных состояний. Киев. 2003 г.
- 4. Вайман В.А., Аваков В.Е. Критические и неотложные состояния в медицине.
- 5. Гриппи М. А., Патофизиология легких. Санкт-Петербург. 2001 г.
- 6. Зильбер А. П., Этюды критической медицины, том II, Респираторная медицина. Петрозаводск. 1996 г.
- 7. Кассиль В. Л., Лескин Г. С, Выжигина М. А., Респираторная поддержка. Москва «Медицина». 1997 г.
- 8. Малышева В. Д., Интенсивная терапия. Москва «Медицина». 2003 г.
- 9. Шурыгин И. А., Мониторинг дыхания в анестезиологии и интенсивной терапии. Санкт-Петербург. 2003 г.