

Заманов Ю.Р.

**ТЕСТЫ. АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ.  
ИСКУССТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ. ЧАСТЬ II.**  
Курс анестезиологии и реаниматологии (зав. - доц. Заманов Ю.Р.)  
ФУВ СамМИ (ректор - проф. Шамсиев А.М.)

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) прочно и, безусловно, вошла в практику интенсивной терапии. Эффективное лечение тяжелобольных возможно только при условии поддержания достаточного уровня оксигенации. Что, зачастую можно добиться с помощью адекватной ИВЛ. За последние 3-4 десятилетия возможности аппаратов ИВЛ изменились радикально, они прошли путь от примитивных протезов до микропроцессорных вентиляторов, интерактивно взаимодействующих с больными по принципу обратной связи. С развитием респираторной техники врачи анестезиологи и реаниматологи получили в свое распоряжение целый ряд новых режимов ИВЛ, включая адаптивные (интеллектуальные), а также возможность полного и разнообразного управления дыхательными объемами, потоками и давлениями. Огромный скачок в развитии получил цифровой и графический мониторинг в режиме реального времени. Такого рода возможности требуют от врача дополнительных знаний, чтобы эффективно использовать современную аппаратуру ИВЛ. С этой целью нами составлена программа обучения и тесты, которые позволят реаниматологам улучшить свои знания по сложному разделу реаниматологии и интенсивной терапии - искусственной вентиляции легких. Читатели получают возможность усвоить материал по теории и практике ИВЛ с помощью тестов представленных ниже.

**74. Противопоказаниями к проведению инверсионной ИВЛ являются следующие заболевания и синдромы, кроме:**

- a) тотальная пневмония
- b) обструктивный синдром
- c) невосполненная гиповолемия
- d) негерметичность легких и дыхательных путей

**75. По формуле Т. М. Дарбиняна:**

- a)  $МОД (л/мин) = \text{Масса тела (кг)}: 10 + 1$
- b)  $МОД (мл/мин) = 70 \text{ мл/кг}$
- c)  $МОД (л/мин) = V_x \times f$
- d)  $МОД (мл/мин) = 60-65 \text{ мл/кг}$

**76. При проведении ИВЛ содержание кислорода в газонаркотической смеси:**

- a) должно быть более 55-60%
- b) не должно быть меньше 20%
- c) должно равняться атмосферному давлению
- d) уменьшается до 10%

**77. В положении на боку при проведении ИВЛ:**

- a) в нижележащем легком вентиляционно - перфузионные соотношения резко снижаются
- b) понижается давление в ветвях легочной артерии
- c) затрудняется венозный отток от головного мозга
- d) повышается альвеолярная вентиляция

**78. Термином «триггер» обозначают:**

- a) движение в результате измерения усилия пациента
- b) непрерывный поток через дыхательный контур пациента
- c) значение, при котором аппарат ИВЛ осуществляет дыхательное
- d) промежуток времени между создаваемыми аппаратом дыхательными движениями

**79. Термином «режим» обозначают:**

- a) измеренные значения, отображаемые в окне монитора
- b) патологическое состояние, возникающее при работе аппарата ИВЛ
- c) непрерывный поток через дыхательный контур пациента

d) рабочее состояние аппарата ИВЛ, определяющее допустимые типы дыхания

**80. Аббревиатура РЕЕР означает:**

- a) вспомогательная вентиляция легких
- b) положительное давление в конце выдоха
- c) инверсионное дыхание
- d) ограничение пикового давления

**81. Традиционная ИВЛ:**

- a) пассивный выдох не успевает завершиться, в легких задерживается часть дыхательного объема
- b) МОД, выбранный по формуле Т. М. Дарбиняна, приводит к выраженной гипервентиляции и гиперкапнии
- c) переключение со вдоха на выдох происходит по окончании времени вдоха ( $T_i$ ) или после вдувания заданного объема
- d) исчезает пауза между окончанием выдоха и началом очередного вдувания

**82. ИВЛ с положительным давлением в конце выдоха (ПДКВ, РЕЕР - Positive end-expiratory pressure):**

- a) способствует улучшению вентиляции нижних отделов легких и повышению их растяжимости
- b) метод показан больным, у которых увеличение Прак опасно из-за высокой вероятности баротравмы
- c) при этом продолжительность вдоха больше продолжительности выдоха
- d) ИВЛ можно проводить меньшим дыхательным объемом, чем при объемной ИВЛ

**83. ИВЛ с управляемым давлением и инверсированным отношением вдох/выдох. (PC-1RV - Pressure controlled inverseratio ventilation):**

- a) предупреждает развитие альвеолярного интерстициального отека
- b) способствует уменьшению шунтирования крови справа налево за счет включения в вентиляцию спавшихся альвеол
- c) устраняет ателектазы легких в конце обширных и длительных операций
- d) продолжительность вдоха больше продолжительности выдоха

**84. Какой режим ИВЛ способствует уменьшению**

**шунтирования крови справа налево за счет включения в вентиляцию спавшихся альвеол:**

- a) ИВЛ с периодическим раздуванием легких)
  - b) ИВЛ с положительным давлением в конце выдоха
  - c) ИВЛ с управляемым давлением и инверсированным отношением вдох/выдох
- «^традиционная ИВЛ

**85. ИВЛ с ограниченным Preak:**

- a) метод показан больным, у которых увеличение Preak опасно из-за высокой вероятности баротравмы (например, после операций на легких)
- b) приводит к устранению ателектазов легких в конце обширных и длительных операций
- c) способствует предупреждению разрушения и восстановлению активности сурфактанта
- d) способствует оптимальному распределению воздуха в легких

**86. ИВЛ с периодическим раздуванием легких:**

- a) ИВЛ можно проводить меньшим дыхательным объемом, чем при объемной ИВЛ
- b) применяется для преодоления монотонности ИВЛ
- c) применяется для увеличения продолжительности вдоха
- d) используется только во время операции на органах грудной полости

**87. ИВЛ с управляемым давлением и инверсированным отношением вдох/выдох:**

- a) показано при бронхиальной астме
- b) соотношение вдоха и выдоха 1 : 1
- c) проводится только мешком наркозного аппарата
- d) применяется при ОРДС

**88. Причины нарушения адаптации респиратора к больному, кроме:**

- a) гиповентиляция (недостаточный МОД).
- b) нарушение проходимости дыхательных путей (скопление мокроты, крови и т. д.).
- c) патология легких (отек легких, ТЭЛА, ателектазы, пневмония, бронхиальная аспирация, пневмоторакс)
- d) коматозное состояние

**89. Вид нарушения синхронизации респиратора к больному:**

- a) метаболический ацидоз
- b) пневмоторакс
- c) вставочные вдохи
- d) нарушение центральной регуляции дыхания

**90. При возникновении десинхронизации дыхания больного и работы респиратора не следует:**

- a) переводить больного на самостоятельное дыхание
- b) выполнить санацию трахеобронхиального дерева
- c) производить тщательную аускультацию легких
- d) назначить рентгенологическое исследование грудной клетки

**91. Синхронизацию необходимо начинать:**

- a) с установления режима ПДКВ
- b) с увеличения дыхательного объема до 12-15 мл/кг (800-900 мл)
- c) с введения мышечных релаксантов
- d) с введения оксипутирата натрия

**92. При обструктивном и рестриктивном типе ОДН синхронизация достигается:**

- a) фармакологическим угнетением активности дыхательного центра
- b) установлением ИВЛ в режиме ПДКВ

- c) введением бикарбоната натрия
- d) сменой респиратора

**93. Проведение длительной послеоперационной эпидуральной аналгезии:**

- a) значительно облегчает проведение ИВЛ
- b) способствует синхронизации респиратора
- c) увеличивает альвеолярную вентиляцию
- d) уменьшает дыхательные объемы

**94. При ИВЛ менее суток основаниями для отключения больного от респиратора являются все кроме:**

- a) восстановление сознания
- b) восстановление мышечного тонуса
- c) стабильные глазные рефлексы
- d) стабильные показатели гемодинамики

**95. Какие признаки являются основанием для прекращения длительной ИВЛ:**

- a) восстановление сознания пациента, частота дыхания менее 35 в минуту, проведение дыхания над всеми легочными полями, возможность произвольного увеличения больным дыхательного объема вдвое, инспираторное усилие более 20 см H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> более 60 мм.рт.ст. при FIO<sub>2</sub> менее 0,6, ДО более 10 мл/кг, ЖЕЛ более 20 мл/кг, МОД менее 10 л/мин, а также стабильность показателей гемодинамики и отсутствие выраженной гиповолемии.
- b) инспираторное усилие более 15 см H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> более 60 мм.рт.ст. при FIO<sub>2</sub> менее 0,6, ДО более 5 мл/кг, ЖЕЛ более 10 мл/кг, МОД менее 10 л/мин, а также стабильность показателей гемодинамики и отсутствие выраженной гиповолемии.
- c) восстановление сознания пациента, частота дыхания менее 35 в минуту, проведение дыхания над всеми легочными полями, возможность произвольного увеличения больным дыхательного объема вдвое, инспираторное усилие более 15 см H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> более 60 мм.рт.ст. при FIO<sub>2</sub> менее 0,6, ДО более 5 мл/кг, ЖЕЛ более 10 мл/кг, МОД менее 10 л/мин, а также стабильность показателей гемодинамики и отсутствие выраженной гиповолемии.
- d) восстановление сознания пациента, частота дыхания менее 35 в минуту, проведение дыхания над всеми легочными полями, возможность произвольного увеличения больным дыхательного объема вдвое, инспираторное усилие более 15 см H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> более 60 мм.рт.ст. при FIO<sub>2</sub> менее 0,6, ДО более 5 мл/кг, ЖЕЛ более 10 мл/кг, МОД менее 10 л/мин, а также стабильность показателей гемодинамики и отсутствие выраженной гиповолемии.

**96. При восстановлении спонтанного дыхания вентиляцию больному проводят:**

- a) в режиме РЕЕР
- b) в режиме СРАР
- c) с ограниченным Preak
- d) с периодическим раздуванием легких

**97. Форма потока в респираторе может быть:**

- a) нисходящей, прямоугольной, синусообразной и восходящей
- b) нисходящей и прямоугольной
- c) синусообразной
- d) восходящей и прямоугольной

**98. ПДКВ (РЕЕР) повышает:**

- a) функциональную остаточную емкость
- b) остаточный объем
- c) тотальную емкость легких
- d) объем закрытия

**99. Механическая гипервентиляция у нормального пациента в течение анестезии приведет к:**

- a) выраженному уменьшению потребности в послеоперационной анальгезии
- b) смещению вправо кривой диссоциации оксигемоглобина
- c) послеоперационной гиповентиляции
- d) снижению PaO<sub>2</sub>

**100. Минутный объем дыхания (МОД) при искусственной вентиляции легких должен превышать обычные для данного пациента величины из-за:**

- a) шунтирования в легких
- b) увеличения объема мертвого пространства
- c) уменьшения дыхательной поверхности
- d) снижения податливости грудной клетки

**101. Какая форма потока газовой смеси в респираторе наименее безопасна в плане возникновения баротравмы:**

- a) прямоугольная
- b) нисходящая
- c) синусообразная
- d) восходящая

**102. Для увеличения чувствительности триггера и укорочения времени отклика респиратора на дыхательную попытку больного датчик давления располагают:**

- a) вблизи клапана выдоха
- b) вслед за смесителем газов
- c) вблизи интубационной трубки
- d) возле увлажнителя

**103. Аутоциклирование - это:**

- a) дыхательный цикл больного
- b) подача "несанкционированных" вдохов
- c) дыхательный цикл респиратора
- d) изменения дыхательного цикла респиратора «несанкционированным» вдохом больного

**104. Причиной аутоциклирования могут быть:**

- a) утечки по контуру респиратора
- b) слишком длительное время вдоха
- c) небольшие движения воздуха в дыхательном контуре
- d) все ответы верны

**105. Отключение триггера приводит к появлению:**

- a) режима контролируемой минутной вентиляции (Controlled Mandatory Ventilation - CMV)
- b) режима поддержки давлением (Pressure Support)
- c) режима вентиляции, контролируемой по объему (Volume Control)
- d) режима гарантированного объема при поддержке давлением (Volume Assured Pressure Support - VAPS)

**106. Переключение с вдоха на выдох в режиме Volume Control респиратор осуществляет:**

- a) по давлению
- b) все ответы верны
- c) по объему
- d) по времени

**107. Показания к использованию режима Volume**

**Control:**

- a) при наличии РДС
- b) у больных с обструкцией дыхательных путей
- c) у больных с тяжелой пневмонией
- d) у больных с черепно-мозговой травмой

**108. Стандартные установки дыхательного объема респиратора в режиме Volume Control:**

- a) 8-9 мл/кг
- b) 6-7 мл/кг
- c) 10-11 мл/кг
- d) 11-12 мл/кг

**109. Стандартные установки потока в режиме Volume Control:**

- a) 25-30 л/мин
- b) 15-18 л/мин
- c) 35-40 л/мин
- d) 10-12 л/мин

**110. Стандартные установки формы потока респиратора в режиме Volume Control:**

- a) все ответы верны
- b) нисходящая
- c) синусоидная
- d) восходящая

**111. Доставка и переключение с вдоха на выдох в режиме Pressure Limited Ventilation осуществляется:**

- a) по времени
- b) по объему
- c) по потоку
- d) по давлению

**112. Недостатки режима Pressure Limited Ventilation:**

- a) не позволяет врачу точно определить объем поступающего воздуха
- b) при любом затруднении для поступления дыхательной смеси в легкие может снижаться минутный объем дыхания
- c) возможна гипервентиляция, которая приводит к гипокании, спазму церебральных и периферических сосудов
- d) все ответы верны

**113. Показания к использованию режима Pressure Limited Ventilation:**

- a) внутрибольничная транспортировка
- b) длительная ИВЛ при неврологических заболеваниях
- c) пневмонии
- d) респираторный дистресс - синдром

**114. В режиме Pressure Control необходимый дыхательный объем зависит:**

- a) от скорости потока и растяжимости легких
- b) от величины РЕЕР
- c) от заданного давления и податливости легких
- d) содержания кислорода во вдыхаемой смеси

**115. Триггирование в режиме Pressure Control осуществляется:**

- a) все ответы верны
- b) по потоку
- c) по давлению
- d) по времени

**116. Преимущества при проведении респираторной поддержки в режиме Pressure Control:**

- a) гарантировано ограничение давления в дыхательных путях, что исключает опасность

баротравмы

- b) больной получает необходимый объем дыхания
- c) больной может производить самостоятельные вдохи
- d) гарантировано достижения определенного давления в дыхательных путях, что исключает опасность ателектограммы

**117. Недостатки режима Pressure Control:**

- a) возможность развития баротравмы легких
- b) невозможность применения у новорожденных детей
- c) применение только в транспортировочных моделях
- d) снижение податливости легких, механические препятствия для поступающей дыхательной смеси вызывают снижение МОД

**118. Показания к использованию режима Pressure Control:**

- a) показан пациентам с ОПЛ и ОРДС без сопутствующей патологии мозга и сердца
- b) показан больным с пневмонией и сопутствующей патологией мозга и сердца
- c) проводится больным с тяжелой черепно-мозговой травмой и нарушением проходимости дыхательных путей
- d) показан всем больным с патологией органов дыхания

**119. Стандартные установки респиратора в режиме Pressure Control, кроме:**

- a) дыхательный объем 8-9 мл/кг (обычно 600 -700 мл)
- b) давление вдоха ( $P_{insp}$ ) - 15- 18 см вод. ст.
- c) время вдоха - 0,7 - 0,8 с
- d) РЕЕР - 5-8 см вод. ст.

**120. Стандартные установки тревоги респиратора в режиме Pressure Control:**

- a) верхняя граница МОД - 12 л/мин
- b) верхний предел частоты дыхания - 25 в 1 мин
- c) все ответы верны
- d) нижняя граница давления в дыхательных путях - 10 см вод. ст.

**121. Режим Pressure Support:**

- a) является режимом вентиляции, ориентированным на создание давления в дыхательных путях
- b) требует обязательной дыхательной попытки больного
- c) может применяться как в качестве самостоятельного варианта ИВЛ
- d) все ответы верны

**122. При проведении вентиляции в режиме Pressure Support врач устанавливает только три параметра. Укажите лишний параметр:**

- a) величина создаваемого респиратором давления в дыхательных путях
- b) уровень РЕЕР
- c) чувствительность триггера
- d) частота дыхания

**123. Главное отличие режима Pressure Support от других режимов вентиляции по давлению состоит:**

- a) в способе переключения респиратора на выдох - по потоку
- b) в способе переключения респиратора на выдох - по

**131. В режиме Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP):**

- a) все ответы верны
- b) спонтанные вдохи возможны на высоте механического вдоха

времени

- c) может применяться только при отсутствии самостоятельного дыхания больного
- d) все ответы верны

**124. Триггирование в режиме Pressure Support осуществляется:**

- a) по частоте, давлению и потоку
- b) по потоку и давлению
- c) по времени и давлению
- d) по потоку

**125. В режиме Pressure Support при кашле больного переключение с вдоха на выдох осуществляется:**

- a) по давлению
- b) по потоку
- c) по объему
- d) по времени

**126. Недостатки режима Pressure Support:**

- a) высокая чувствительность режима к герметичности дыхательных путей
- b) несинхронность работы респиратора и дыхания больного при активном акте выдоха
- c) нелинейность изменений потока при прохождении дыхательной смеси через интубационную трубку
- d) все ответы верны

**127. Показания к использованию Pressure Support:**

- a) применяют у больных с церебральной недостаточностью
- b) режим применяют больным с кардиогенным шоком
- c) режим применяют для проведения респираторной поддержки при выраженном поражении легких и не очень строгих требованиях к оксигенации и вентиляции
- d) особенно показан больным с внутричерепной гипертензией

**128. Обычный способ установки режима постоянного положительного давления в дыхательных путях - Continuous Positive Airway Pressure (CPAP):**

- a) обязательно выключение самостоятельного дыхания больного
- b) через трахеостому
- c) через алгоритм SIMV
- d) без применения РЕЕР

**129. Показания к использованию режима CPAP (Continuous Positive Airway Pressure):**

- a) неинвазивная вентиляция при сердечной астме
- b) все ответы верны
- c) респираторная поддержка в неосложненном послеоперационном периоде
- d) отлучение от ИВЛ

**130. Стандартные установки респиратора в режиме CPAP:**

- a) частота дыхания 16-18 в минуту
- b) дыхательный объем 8-9 мл/кг
- c) все ответы верны d) давление в дыхательных путях (РЕЕР) 5-8 см вод. ст.

c) спонтанные вдохи возможны на нижнем уровне давления

- d) поддерживается постоянный уровень РЕЕР

**132. В современных респираторах режим BIPAP**

может реализовываться:

- a) только в алгоритме SIMV
- b) только в алгоритме Assist Control
- c) не может реализовываться ни в одном из алгоритмов
- d) как в алгоритме Assist Control, так и в SIMV

**133. Обычное соотношение длительности поддержания верхнего и нижнего давления в дыхательных путях в режиме ВІРАР:**

- a) 1:2- 1:1
- b) 1:3- 1:2
- c) 2:1 -1:1
- d) 2:1 - 1:2

**134. Показания к использованию режима ВІРАР:**

- a) респираторная поддержка при острой церебральной недостаточности
- b) проведение респираторной поддержки при ОПЛ и ОРДС
- c) отлучение от респиратора
- d) все ответы верны

**135. Отличие режима Bilevel Positive Airway Pressure (BiPAP) от режима Biphasic Positive Airway Pressure (ВІРАР):**

- a) объем воздуха в легкие, т. е. вентиляция прекращается
- b) при прекращении самостоятельного дыхания больного аппарат ИВЛ не создает давления, не подает
- c) применяется только в сложных моделях респираторов
- d) при прекращении самостоятельных дыхательных попыток режим BiPAP превращается в Pressure Control

**136. Преимущества режима Bilevel Positive Airway Pressure (BiPAP):**

- a) все ответы верны
- b) возможность обеспечения воздушность альвеол за счет повышения остаточной емкости легких
- c) предупреждение преждевременного экспираторного закрытия дыхательных путей
- d) поддержание проходимости верхних отделов дыхательных путей при проведении неинвазивной вентиляции через маску или специальный шлем

**137. Показания к использованию режима ВІРАР, кроме:**

- a) усталость дыхательной мускулатуры
- b) респираторная поддержка у больных с синдромом обструктивного сонного апноэ
- c) неинвазивная вентиляция при сердечной астме
- d) кратковременная ИВЛ в неосложненном послеоперационном периоде

**138. Достоинства вентиляции по давлению:**

- a) хорошее соответствие дыхательного паттерна больного и работы аппарата ИВЛ
- b) все ответы верны
- c) предупреждение баротравмы

- d) оптимальное распределение воздушнокислородной смеси в легких

**139. Тестирующий вдох производится респиратором при использовании режима ВІРАР в случае:**

- a) в начале использования режима
- b) при подаче дыхательного объема, более чем в 1,5 раза превышающего установленный
- c) все ответы верны
- d) при изменении врачом параметров объемного вдоха

**140. Доставка и переключение с вдоха на выдох при использовании режима ВІРАР:**

- a) производится по объему
- b) производится по давлению
- c) определяются тем, какой вдох осуществляется в данный момент - по объему или по давлению
- d) по времени, заданному врачом

**141. Модели респираторов с расширенными функциями это:**

- a) аппараты для проведения респираторной поддержки у больных с тяжелыми расстройствами дыхания в условиях неспециализированных отделений интенсивной терапии
- b) аппараты для проведения стандартной респираторной поддержки в неспециализированных отделениях интенсивной терапии
- c) аппараты для проведения респираторной поддержки в условиях респираторных центров и специализированных отделений реанимации у больных с особой тяжестью дыхательных расстройств, как правило, в сочетании с другими проявлениями полиорганной недостаточности
- d) респираторная техника для специальных целей - аппараты для проведения высокочастотной ИВЛ, устройства для подачи оксида азота, гелиево-кислородной смеси, экстракорпоральной оксигенации и выведения углекислоты

**142. Особенности не реанимационных и транспортных моделей респираторов являются, кроме:**

- a) респираторы этой группы могут применяться для ИВЛ при транспортировки больных на дальние расстояния
- b) необходимость всего одного источника сжатого газа - кислорода
- c) упрощенная система подготовки кислородно-воздушной смеси
- d) небольшая масса и простота управления

**143. К верхним дыхательным путям относятся, кроме:**

- a) носовая и ротовая полости
- b) глотка
- c) гортань
- d) коническое пространство

**144. Какое из перечисленных положений не верно:**

- a) увлажнение воздуха в верхних дыхательных путях происходит за счет наличия большого количества кровеносных сосудов
- b) при дыхании через нос на подходе к трахее воздух согревается до 32-34 градусов независимо от температуры окружающей среды
- c) слизистая оболочка верхних дыхательных путей богато васкуляризирована мелкими сосудами
- d) согревание воздуха происходит за счет иррадиации тепла слизистой носа и носоглотки