**Министерство образования Российской Федерации**

**Пензенский Государственный Университет**

**Медицинский Институт**

**Кафедра Терапии**

Реферат

на тему:

**«Баротравма легких и ИВЛ»**

**Пенза**

**2008**

**План**

1. Баротравма легких
2. Методы отмены ИВЛ
3. Особенности ухода за больными
4. Новые взгляды на респираторную терапию
5. Режимы искусственной вентиляции легких

Литература

**1. Баротравма легких**

Баротравма при ИВЛ – повреждение легких, вызванное действием повышенного давления в дыхательных путях. Следует указать на два основных механизма, вызывающих баротравму: 1) перераздувание легких; 2) неравномерность вентиляции на фоне измененной структуры легких.

При баротравме воздух может попасть в интерстиций, средостение, ткани шеи, вызвать разрыв плевры и даже проникать в брюшную полость. Баротравма представляет собой грозное осложнение, которое может привести к летальному исходу. Важнейшее условие профилактики баротравмы – мониторинг показателей биомеханики дыхания, тщательная аускультация легких, периодический рентгенологический контроль грудной клетки. В случае возникшего осложнения необходима его ранняя диагностика. Отсрочка в диагностике пневмоторакса значительно ухудшает прогноз.

Клинические признаки пневмоторакса могут отсутствовать или быть неспецифичными. Аускультация легких на фоне ИВЛ часто не позволяет выявить изменения дыхания. Наиболее частые признаки – внезапная гипотензия и тахикардия. Пальпация воздуха под кожей шеи или верхней половины грудной клетки – патогномоничный симптом баротравмы легких. При подозрении на баротравму необходима срочная рентгенография грудной клетки. Ранний симптом баротравмы – выявление интерстициальной эмфиземы легких, которую следует считать предвестником пневмоторакса. В вертикальном положении воздух обычно локализуется в верхушечном отделе легочного поля, а в горизонтальном – в передней реберно-диафрагмальной борозде у основания легкого.

При проведении ИВЛ пневмоторакс опасен из-за возможности сдавления легких, крупных сосудов и сердца. Поэтому выявленный пневмоторакс требует немедленного дренирования плевральной полости. Легкие лучше раздувать без использования отсоса, по методу Бюллау, так как создаваемое отрицательное давление в плевральной полости может превышать транспульмональное давление и увеличивать скорость потока воздуха из легкого в полость плевры. Однако, как показывает опыт, в отдельных случаях необходимо применять дозированное отрицательное давление в плевральной полости для лучшего расправления легких.

**2. Методы отмены ИВЛ**

Восстановление спонтанного дыхания после продленной ИВЛ сопровождается не только возобновлением деятельности дыхательных мышц, но и возвратом к нормальным соотношениям колебаний внутригрудного давления. Изменения плеврального давления от положительных значений до отрицательных приводят к важным гемодинамическим сдвигам: повышается венозный возврат, но также увеличивается постнагрузка на левый желудочек, и в результате может падать систолический ударный объем. Быстрое отключение респиратора может вызвать сердечную дисфункцию. Прекращать ИВЛ можно только после устранения причин, вызвавших развитие ОДН. При этом должны быть учтены и многие другие факторы: общее состояние больного, неврологический статус, показатели гемодинамики, водный и электролитный баланс и, самое главное, возможность поддержания адекватного газообмена при самостоятельном дыхании.

Методика перевода больных после длительной ИВЛ на спонтанное дыхание с «отлучением» от респиратора представляет сложную многоэтапную процедуру, включающую множество технических приемов – лечебную физкультуру, тренировку дыхательных мышц, физиотерапию на область грудной клетки, питание, раннюю активацию больных и др.

Существуют три метода отмены ИВЛ: 1) с помощью ППВЛ; 2) с помощью Т-образного коннектора или Т-образный способ; 3) с помощью сеансовВИВЛ.

**1. *Перемежающаяся принудительная вентиляция легких.*** Этот метод обеспечивает для больного определенный уровень ИВЛ и позволяет больному дышать самостоятельно в промежутках между работой респиратора. Постепенно сокращаются периоды ИВЛ и увеличиваются периоды самостоятельного дыхания. Наконец, уменьшается продолжительность ИВЛ вплоть до полного ее прекращения. Эта методика небезопасна для больного, так как самостоятельное дыхание ничем не поддерживается.

**2. *Т-образный метод.*** В этих случаях периоды ИВЛ чередуются с сеансами самостоятельного дыхания через Т-вставочный коннектор при работающем респираторе. Обогащенный кислородом воздух поступает из респиратора, предотвращая попадание атмосферного и выдыхаемого воздуха в легкие больного. Даже при хороших клинических показателях первый период самостоятельного дыхания не должен превышать 1–2 часов, после чего ИВЛ следует возобновлять на 4–5 часов для обеспечения отдыха больного. Учащая и увеличивая периоды спонтанной вентиляции, достигают прекращения последней на все дневное время суток, а затем и на целые сутки. Т-образный метод позволяет более точно определять показатели легочной функции при дозированном спонтанном дыхании. Этот метод превосходит ППВЛ по эффективности восстановления силы и работоспособности дыхательной мускулатуры.

**3. *Метод вспомогательной респираторной поддержки.*** В связи с появлением различных способов ВИВЛ стало возможным использовать их в период отлучения больных от ИВЛ. Среди этих методов наибольшее значение имеет ВВЛ, которую можно сочетать с режимами ПДКВ и ВЧ ИВЛ.

Обычно используется триггерный режим ИВЛ. Многочисленные описания методов, публикуемых под разными названиями, затрудняют понимание их функциональных различий и возможностей.

Применение сеансов вспомогательной вентиляции легких в триггерном режиме улучшает состояние функции дыхания и стабилизирует кровообращение. Увеличиваются ДО, снижается ЧД, возрастают уровни РаО2.

Путем многократного использования ВИВЛ с планомерным чередованием с ИВЛ в режимах ПДКВ и с самостоятельным дыханием удается добиться нормализации дыхательной функции легких и постепенно «отлучить» больного от респираторной помощи. Количество сеансов ВИВЛ может быть различным и зависит от динамики основного патологического процесса и степени выраженности легочных изменений. Режим ВИВЛ с ПДКВ обеспечивает оптимальный уровень вентиляции и газообмена, не угнетает сердечную деятельность и хорошо переносится больными. Эти приемы могут быть дополнены сеансами ВЧ ИВЛ. В отличие от ВЧ ИВЛ, создающей лишь кратковременный положительный эффект, режимы ВИВЛ улучшают функцию легких и обладают несомненным преимуществом перед другими способами отмены ИВЛ.

**3. Особенности ухода за больными**

Пациенты, которым проводится ИВЛ, должны находиться под непрерывным наблюдением. Особенно необходим контроль за показателями кровообращения и газовым составом крови. Показано использование систем тревоги. Принято измерять выдыхаемый объем с помощью сухих спирометров, вентилометров. Быстродействующие анализаторы кислорода и углекислого газа (капнограф), а также электроды для регистрации транскутанных РО2 и РСО2 в значительной мере облегчают получение важнейшей информации о состоянии газообмена. В настоящее время применяют мониторное наблюдение за такими характеристиками, как форма кривых давления и потока газа в дыхательных путях. Их информативность позволяет оптимизировать режимы ИВЛ, подбирать наиболее благоприятные параметры и прогнозировать терапию.

В уходе за больными, находящимися на ИВЛ, необходима определенная последовательность мероприятий. Каждые 30–60 минут регистрируют показатели гемодинамики и параметры ИВЛ, отсасывают секрет из трахеи и бронхов. Каждые 2 часа поворачивают больного с бока на бок, распускают на 2–3 минуты манжету, проводят зондовое энтеральное питание, по показаниям применяют глазные капли, обрабатывают полость рта. Через каждые 4 часа измеряют температуру тела, раздувают легкие вручную двух-, трехкратным ДО в течение 10–15 секунд; проводят массаж и лечебную перкуссию грудной клетки. Через каждые 6 часов определяют показатели газов в крови, КОС, параметры гемодинамики. Каждые 8 часов регистрируют баланс жидкостей, ЦВД, определяют плотность мочи, диурез. Проводят вакуумный массаж грудной клетки 2 раза в сутки, необходимые лабораторные исследования 1 раз в сутки и рентгенографию грудной клетки.

Необходим постоянный словесный контакт с больным во время ИВЛ. Пациенту следует объяснять все предстоящие процедуры (конечно, кроме тех, при которых требуется выключение сознания). Нужно также выявить жалобы (жажда, боль в горле и т.д.) и, по возможности, устранить все субъективные причины дискомфорта.

Большую часть времени больной должен находиться в положении на боку, животе и меньшую (примерно 1/3) – на спине.

Во время ИВЛ проводят активную физиотерапию на область грудной клетки (вибрационно-перкуссионный и вакуумный массаж), респираторно-ингаляционную терапию, дыхательную гимнастику и упражнения. Необходима специальная тренировка дыхательной мускулатуры путем отключения от респиратора, применения ВЧ ИВЛ и индивидуальной терапии. Следует учитывать возможность исходной мышечной неполноценности у больных ХОЗЛ и тем более у больных с нейромышечными нарушениями.

При ИВЛ нарастает слабость дыхательной мускулатуры, что обусловлено не только выключением дыхательных мышц, но и выраженными катаболическими и электролитными нарушениями, поэтому обеспечение организма калориями (белками) – важнейшая составляющая всего комплекса лечения. С этой же целью применяется инфузионная терапия с включением всех необходимых ингредиентов, в том числе электролитов и растворов, дающих свободную воду.

При несинхронности дыхания больного с режимом работы респиратора необходимо сразу же отключить респиратор и провести вентиляцию вручную с помощью мешка Амбу. Наиболее частые причины указанной несинхронности и «борьбы» с респиратором – обструкция интубационной (трахеостомической) трубки или дыхательных путей, неадекватный MOB, ухудшение состояния больного и изменения в работе респиратора. В этих случаях необходимо срочно провести туалет трахеобронхиального дерева и физикальное исследование легких, измерить АД, оценить состояние витальных функций. Иногда причина несинхронности – в прекращении действия седативных средств. Только после устранения причин, вызвавших нарушения синхронности, следует продолжить ИВЛ под мониторным контролем основных функций организма.

**4. Новые взгляды на респираторную терапию**

В настоящее время намечается тенденция к использованию прессоциклических режимов вспомогательной и принудительной ИВЛ. При этих режимах в отличие от традиционных величина ДО уменьшается до 5–7 мл/кг (вместо 10–15 мл/кг массы тела), положительное давление в дыхательных путях поддерживается за счет увеличения потока и изменения соотношения по времени фаз вдоха и выдоха. При этом максимальное Рпик составляет 35 см вод. ст. Это связано с тем, что спирографическое определение величин ДО и МОД сопряжено с возможными ошибками, обусловленными искусственно вызванной спонтанной гипервентиляцией. При исследованиях же с помощью индуктивной плетизмографии установлено, что величины ДО и МОД меньше, что послужило основой для уменьшения ДО при разрабатываемых методах ИВЛ.

При легочных процессах, имеющих показания к ИВЛ, изменения в легких обусловлены не столько снижением их податливости, сколько прогрессирующим снижением их «функционального объема». При КТ-исследованиях установлено наличие трех зон легких, представленных: 1) нормально функционирующими альвеолами; 2) коллабированными альвеолами, способными к расправлению при создании в них положительного давления; 3) коллабированными альвеолами, неспособными к расправлению при создании положительного давления в дыхательных путях. Полагаем, что в зависимости от поражения и выбранного режима ИВЛ соотношение зон с функционирующими и нефункционирующими альвеолами может изменяться, а жестко выбранный ДО может приводить к перераздуванию здоровых альвеол и их повреждению. При давлении на вдохе 30 см вод. ст. «сила сдвига» между аэрированными и коллабированными альвеолами достигает 140 см вод. ст. и создает все условия для волюмотравмы. Механическое повреждение эпителия и эндотелия альвеоло-капиллярной мембраны ведет к повышенной проницаемости легочных сосудов, интерстициальному отеку, системной аутоиммунной реакции и развитию ДВС-синдрома.

В экспериментах на животных было подтверждено, что высокое Рпик, достигаемое при высоком ДО, приводит легкие в состояние геморрагического отека с последующей сердечной и почечной недостаточностью и смертью. При этом самую существенную роль, повидимому, играет не Рпик, а величина ДО. При создании высокого давления за счет перетягивания живота и грудной клетки у животных значительных изменений не происходило, в то время как увеличение ДО до 25 мл/кг вызывало отек легких г последующую полиорганную недостаточность.

В настоящее время активно обсуждаются и внедряются новые подходы к проведению ИВЛ. Они требуют более совершенной техники и непрерывного ароматического слежения за выбранными параметрами. Рекомендации исследователей, занимающихся этой проблемой, заключаются в необходимости разработки наиболее безопасных режимов ИВЛ, создающих условия для равномерного распределения газовых смесей в легких. Важным параметром ИВЛ является среднее давление вдыхательных путях, которое приближается по своему значению к среднему внутриальвеолярному давлению. Таким образом, регулирование первой величины приведет к установлению необходимого внутриальвеолярного давления с оптимальными или приемлемыми для каждого случая величинами РаО2. При этом выбирают прессоциклический тип режима вентиляции с максимальным давлением на вдохе 35 см вод. ст. и величиной ДО, равной 5–7 мл/кг массы тела. Обеспечивают убывающий инспираторный поток 60 л/мин, управляемый микропроцессором. Устанавливают инспираторную паузу, что создает плато в конце вдоха и обеспечивает более равномерное распределение газовых смесей в легких. Те же показатели могут быть достигнуты путем удлинения вдоха и создания соотношения вдох / выдох 1:1 или 2:1. Как и при традиционных методах ИВЛ, устанавливают ПДКВ на величине, поддерживающей РаО2 60 мм рт. ст. при ВФК, равной 0,6.

На этапах коррекции выбранного режима постепенно уменьшают давление на вдохе, инспираторный поток до 30–40 л/мин,ДО, ПДКВ и увеличивают ЧД до нормокапнии или незначительной контролируемой гиперкапнии. При этом среднее давление в дыхательных путях повышают до 25 см вод. ст. и более, что особенно важно при лечении тяжелой гипоксемии, резистентной к высоким показателямДО и ПДКВ.

Предлагаемые методы не лишены недостатков, но уже сейчас применяются в клиниках. Мониторирование наиболее важной величины среднего давления в дыхательных путях доступно при использовании современных вентиляторов типа «Сервовентилятор-900», «Сервовентилятор-300», «Энгестрем Эрика».

**5. Режимы искусственной вентиляции легких**

• Airway pressure release ventilation –APRV – вентиляция легких с периодическим снижением давления вдыхательных путях.

• Assist control ventilation – ACV – вспомогательная управляемая вентиляция легких (ВУВЛ).

• Assisted controlled mechanical ventilation – ACMV (AssCMV) искусственно-вспомогательная вентиляция легких.

• Biphasic positive airway pressure – BIPAP – вентиляция легких с двумя фазами положительного давления в дыхательных путях (ВТФП) модификация ИВЛ и ВВЛ.

• Continuous distending pressure – CDP – самостоятельное дыхание с постоянно положительным давлением в дыхательных путей (СДППД).

• Controlled mechanical ventilation –CMV – управляемая (искусственная) вентиляция легких.

• Contionuous positive ail-way pressure – СРАР – самостоятельное дыхание с положительным давлением в дыхательных путях (СДППД).

• Continuous positive pressure ventilation – CPPV – ИВЛ с положительным давлением в конце выдоха (ПДКВ, Positive end-expiratorv psessure – PEEP).

• Conventional ventilation – традиционная (обычная)ИВЛ.

• Extended mandatory minute volume (ventilation) – EMMV – ППВЛ с автоматическим обеспечением заданного МОД.

• High frequency jet ventilation –HFJV – высокочастотная инжекционная (струйная) вентиляция легких –ВЧ ИВЛ.

• High frequency oscillation – HFO (HFLO) – высокочастотная осцилляция (осцилляторная ВЧ ИВЛ).

• High frequency positive pressure ventilation – HFPPV – ВЧ ИВЛ под положительным давлением, контролируемая по объему.

• Intermittent mandatory ventilation –IMV – принудительная перемежающаяся вентиляция легких(ППВЛ).

• Intermittent positive negative pressure ventilation – IPNPV – ИВЛ с отрицательным давлением на выдохе (с активным выдохом).

• Intermittent positive pressure ventilation– IPPV – вентиляция легких с перемежающимся положительным давлением.

• Intratracheal pulmonary ventilation –ITPV **–** внутритрахеальная легочная вентиляция.

• Inverse ratio ventilation –IRV – ИВЛ с обратным (инверсированным) отношением вдох: выдох (более 1:1).

• Low frequency positive pressure ventilation – LFPPV – ИВЛ с низкой частотой (брадипноическая).

• Mechanical ventilation –MV – механическая вентиляция легких (ИВЛ).

• Proportional assist ventilation – PAV – пропорциональная вспомогательная вентиляция легких (ВВЛ), модификация поддержки вентиляции давлением.

• Prolonged mechanical ventilation – PMV – продленная ИВЛ.

• Pressure limit ventilation –PLV – ИВЛ с ограничением давлением на вдохе.

• Spontaneous breathing **–** SB **–** самостоятельное дыхание.

• Synchronized intermittent mandatory ventilation – SIMV – синхронизированная принудительная перемежающаяся вентиляция легких (СППВЛ).

**Литература**

1. «Неотложная медицинская помощь», под ред. Дж.Э. Тинтиналли, Р.Л. Кроума, Э. Руиза, Перевод с английского д-ра мед. наук В.И. Кандрора, д.м.н. М.В. Неверовой, д-ра мед. наук А.В. Сучкова, к.м.н. А.В. Низового, Ю.Л. Амченкова; под ред. д.м.н. В.Т. Ивашкина, д.м.н. П.Г. Брюсова; Москва «Медицина» 2001
2. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь**:** Учебное пособие / Под ред. В.Д. Малышева. – М.: Медицина. – 2000. – 464 с.: ил. – Учеб. лит. Для слушателей системы последипломного образования. – ISBN 5–225–04560-Х