

Опыт применения аппарата высокочастотной ИВЛ “РВЧ-01” церебрального оксиметра FORE-SIGHT MC 2030 у больных неврологического профиля на этапе отделения неотложной помощи многопрофильного стационара.

Бузанов Д.В.

Блок Критических Состояний приемного отделения, Александровская больница, Санкт-Петербург.

Работа проводилась в Блоке критических состояний (БКС) приемного отделения Александровской больницы с мая по декабрь 2010 года в связи с апробацией нового отечественного ВЧ - респиратора Уральского приборостроительного завода **“РВЧ-01”**. Александровская больница Санкт-Петербурга - крупный многопрофильный стационар на 1300 коек, работающий круглосуточно семь дней в неделю по скорой помощи. В среднем, около 200 пациентов доставляется в стационар ежедневно, около 5% из них - пациенты в тяжелом и крайне тяжелом состоянии. Такой категории пациентов неотложная помощь и интенсивная терапия начинается с первых минут поступления параллельно с выполнением комплексного обследования в условиях БКС, развернутого на территории приемного отделения на 6 коек и сочетающего в себе возможности реанимационного отделения и малой операционной.

Большой процент пациентов (около 20%) БКС составляют больные неврологического профиля (острые и хронические нарушения мозгового кровообращения), большая часть которых требует назначения ранней респираторной поддержки еще на условно “догоспитальном” этапе, то есть до помещения в профильное отделение реанимации и интенсивной терапии или в операционную.

Высокочастотная вентиляция в течение последних 25 лет прошла классический путь развития, начиная с энтузиазма и общего внедрения в клиническую практику через непризнание методики вплоть до того, что она в последние годы находит свое место в тех областях, где ее применению отдается предпочтение. Наиболее применяемой в настоящее время является высокочастотная струйная вентиляция (ВЧСВ или HFJV).

Существуют клинические ситуации, трудно разрешимые классическими подходами ИВЛ (по П.Тереку и К.Калигу, 2005 г):

1. Состояния, сопровождающиеся падением податливости и функциональной остаточной емкости легких. При ограничении дыхательных движений (когда человек засыпан).
2. Билатеральные неравномерности механических свойств легких и грудной клетки (при травмах грудной клетки, бронхоплевральных фистулах).
3. Состояния, когда минимальные воздействия ИВЛ на кровообращение приводят к нарушению гемодинамики (“легочное” сердце, гиповолемия, ВПС).
4. Критические состояния с повышенным интракраниальным давлением, на которое классическая вентиляция оказывает отрицательное влияние.
5. Проведение ИВЛ при МРТ (по техническим причинам необходимо удаление вентилятора от пациента на 7-10 метров).

Важным моментом является необязательность герметичности дыхательной системы при применении ВЧ-вентиляции. Ее можно проводить через эндотрахеальную трубку, трахестомическую канюлю или маску.

Вспомним некоторые абсолютные преимущества ВЧ-ИВЛ по сравнению с классической вентиляцией (по П.Тереку и К.Калигу, 2005 г):

1. Возможность проведения санации и бронхоскопии во время ВЧСВ без прекращения вентиляции позволяет избежать развитие гипоксии.

2. ВЧ-вентиляция не конкурирует с самостоятельным дыханием пациента и не вызывает рвотного рефлекса и кашля (в 96% случаев)
3. Возможность контроля движения в трахеобронхиальном дереве секрета и аспирата при помощи инпульсии и экспульсии.
4. Пиковое давление в дыхательных путях в среднем на 30% ниже, чем при классической вентиляции.

Тяжелые краниocereбральные поражения (к ним относятся и тяжелые ОНМК) с глубоким угнетением сознания приводят к потере защитных рефлексов верхних дыхательных путей и опасны аспирацией крови и желудочного содержимого. Пациенты с тяжелым ОНМК должны быть интубированы и вентилированы на догоспитальном этапе, что в нашей практике, к сожалению, происходит далеко не всегда в силу объективных и субъективных причин. Поэтому, первое с чего мы начинаем оказание помощи таким пациентам в БКС - это интубация и перевод пациента на респираторную поддержку. Интубация при использовании ВЧСВ препятствует затеканию крови и содержимого желудка в дыхательные пути, а небольшая гипокапния оказывает положительное влияние на отек мозга и церебральную перфузию. (по П.Тереку и К.Калигу, 2005 г). Проведение же лаважа легких с экспульсией является профилактикой легочных осложнений при уже состоявшейся аспирации на догоспитальном этапе. Именно опасность аспирации при интубации у экстренных пациентов и уменьшение риска неудачной интубации привела нас к оправдавшей себя методике назотрахеальной интубации при сохранении самостоятельного дыхания (без использования миорелаксантов) под аппликационной местной анестезией 10% р-ром лидокаина в виде шпрея и поверхностной седацией пропофолом или бензодиазепинами. Преоксигенация пациентов при использовании ВЧСВ через маску и отказ от миоплегии позволяет минимизировать риск гипоксии во время сложной интубации ургентных больных. А с учетом дальнейших перемещений интубированных пациентов по стационару в процессе комплексного обследования в приемном отделении (проведение компьютерной томографии, ультразвукового исследования, транспортировки в реанимационное отделение или операционный блок) сохранение собственного дыхания повышает безопасность пациента в плане гипоксии. Назотрахеальная интубация трубкой диаметром 7,5 мм предпочтительней оротрахеальной в связи с достаточной при ней менее глубокой седацией (пациенты ее легче переносят), при этом отсутствует риск “закусывания” трубки, ее смещения и перегиба. А проведение ВЧСВ через назотрахеальную трубку с нераздутой манжетой снижает раздрацию с рефлексогенной зоны гортани и трахеи и предотвращает затекание секретов в связи с тем, что проксимально поток газов направлен вдоль эндотрахеальной трубки в следствие избыточного давления в трахее в течении всего дыхательного цикла по отношению к атмосфере (эффект Klain, 1977).

У пациентов с аспирационным синдромом и при подозрении на него мы применяем экспульсный эффект. Это, так называемый, эффект Vtucht, который возникает, если программируемое время вдоха больше, чем программируемое время выдоха (T_i больше T_e). Таким образом, ВЧСВ позволяет минимально агрессивным методом бороться с накоплением секретов в дыхательных путях и эвакуировать аспират.

В Блоке критических состояний с мая 2010 года мы используем новый отечественный аппарат высокочастотной ИВЛ **“РВЧ-01”** производства Уральского приборостроительного завода, который предназначен для проведения струйной ВЧ ИВЛ у взрослых и детей старше 6 лет.

Аппарат работает по открытому дыхательному контуру с пассивным выдохом от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50Гц или от внутреннего источника питания постоянного тока напряжением 10-12 В не менее 2 часов.

“РВЧ-01” работает от внешнего или автономного источника сжатого кислорода при давлении питания 0,18-0,40 МПа. Диапазон минутной вентиляции : 5-45 л/мин. Регулируемая длительность вдоха - от 10 до 80% дыхательного цикла.

Таким образом, есть возможность использовать импульсный, нейтральный или экспульсный режим ВЧСВ.

Имеется ступенчатая регулировка частоты вентиляции от 11 до 599 циклов в мин. С целью предотвращения баротравмы легких аппарат обеспечивает переключение предельного пикового давления в дыхательном контуре в диапазоне от 10 до 60 см.вод.ст.

Особенно важным моментом при проведении ВЧ ИВЛ является кондиционирование дыхательной смеси, учитывая, что минутный объем при ней в несколько раз выше, чем при самостоятельной вентиляции.

В **“РВЧ-01”** обеспечивается поддержание влажности дыхательной смеси не менее 85% с возможностью устанавливать температуру газовой смеси на входе от 32 до 40 град.С и регулицией расхода деминерализованной воды из резервуара в номинальном режиме работы насоса от 40 до 70 мл/час.

На передней панели аппарата представлена цифровая индикация устанавливаемых (частота, время вдоха, порог давления в дыхательных путях) и мониторируемых параметров (FiO₂, рабочего давления, минутной вентиляции, давления в дыхательном контуре).

Наглядно представлена на электронном табло текстовая и звуковая сигнализация основных аварийных ситуаций.

Очень важным в условиях массового поступления пациентов является быстрый и эффективный метод дезинфекции, которой подлежат только съемные части эжектора, которые могут быть обеззаражены в любом бактерицидном растворе (наилучший метод в 4% растворе перекиси водорода в течение 90 мин).

Нашим пациентам с ОНМК, интубированным через нос с сохраненным спонтанным дыханием, первоначально мы начинали респираторную поддержку в нейтральном режиме (Ti=Te) струйной ВЧ ИВЛ с рекомендуемой базовой частотой 120 циклов/мин. Именно такую частоту рекомендует известный чешский специалист по ВЧ ИВЛ Павел Терек(2005г.). На основании теоретического моделирования и при клинических испытаниях он установил, что при f=120 вдохов/ мин. в дыхательных путях возникает наименьшее пиковое давление при допустимом ауто- РЕЕР. Через 5-10мин. мы переходили на экспульсный режим (Ti= 70%) и проводили санацию трахеобронхиального дерева, не прекращая респираторной поддержки. При наличии аспирационного синдрома проводили процесс экспульсии и лаважа (по П.Тереку и К.Калигу, 2005 г). Для этого, используя импульсный режим (Ti=30%) в течение 1 минуты, через лаважный клапан вводили физиологический раствор 5-7 мл, далее переключались на экспульсный режим (Ti=70%) до тех пор, пока в ротоглотку не начинали поступать секреты из дыхательных путей (обычно 5-10 мин). При необходимости повторяли процедуру. В дальнейшем переходили на нейтральный или импульсный режим ВЧСВ (Ti=30-50%).

Учитывая характер основной патологии больных (тяжелые ОНМК по ишемическому типу), мы проводили не только контроль газов крови и пульсоксиметрию, но и постоянную неинвазивную цереброоксиметрию (%SctO₂) с помощью церебрального оксиметра **FORE-SIGHT MC 2030** (CAS Medical Systems Ink, США).

Монитор FORE-SIGHT MC 2030 позволяет неинвазивно оценивать оксигенацию головного мозга (%SctO₂) методом спектроскопии в близком к инфракрасному спектре. Мы использовали одноразовые датчики большого размера (вес пациентов больше 40 кг). Специальная конструкция датчика позволяет исключить влияние экстрацеребральных тканей на измеряемые параметры. На дисплее монитора отображались результаты наблюдения, представленные как в цифровом виде, так и в виде графического тренда,

пока проводилось комплексное обследование пациентов (рентгенологическое, компьютерная томография головного мозга, УЗИ) одновременно с проведением респираторной поддержки в режиме ВЧСВ и интенсивной терапии цитопротекторами, дезагрегантами, глюкокортикоидными гормонами, коррекцией метаболических и гемодинамических расстройств.

Так как, информация на дисплее монитора обновляется каждые 2 секунды, мы имели возможность проводить непрерывные измерения над правым или левым полушарием или выбирать усредненные величины. В случаях одностороннего ишемического повреждения головного мозга целесообразно отмечать динамику изменения показателей оксигенации пораженного и интактного полушария головного мозга по отдельности.

Монитор **FORE-SIGHT MC 2030** оборудован USB-портом, позволяющим переносить сохраненные в памяти прибора данные на компьютер в виде файлов в формате CSV.

В полученных файлах содержится информация о пациенте, его состоянии, результаты мониторинга с пометками о событиях происходивших за период наблюдения.

Нами отмечены корреляции улучшения оксигенации полушарий мозга не только параллельно с увеличением насыщения крови кислородом по данным пульсоксиметрии и контроля газов крови, но и в процессе проведения терапии дезагрегантами и цитопротекторами.

На фоне проведения ВЧСВ уже через 15 мин. отмечалось улучшение оксигенации крови (в среднем на 20%), небольшое снижение рСО₂ (в среднем на 8%), при продолжении респираторной поддержки фиксировалось некоторое увеличение абсолютного показателя насыщения тканей кислородом (%SctO₂), причем не только усредненные величины, но и показатели оксигенации пораженного полушария.

Также очень важным является минимальное воздействие ВЧСВ на гемодинамику у наблюдаемых пациентов пожилого возраста с сопутствующей кардиальной патологией.

Таким образом, ряд преимуществ высокочастотной ИВЛ перед традиционной (сохранение собственного паттерна дыхания пациента, отсутствие необходимости глубокой седации и миорелаксации, простота проведения и быстрота начала респираторной поддержки, высокая степень ее безопасности, отсутствие отрицательных влияния ИВЛ на центральную гемодинамику, внутригрудное и внутричерепное давление) позволяет нам с успехом применять новый отечественный аппарат **“РВЧ-01”** при оказании экстренной помощи пациентам с тяжелыми ОНМК и другими краниocereбральными поражениями на “условно догоспитальном” этапе в процессе проведения комплексного обследования на уровне Блока Критических Состояний приемного отделения многопрофильного стационара.

Возможность проведения **“РВЧ-01”** специальных “санационных” режимов имеет важное практическое применение у ургентных пациентов с аспирационным синдромом.

Простота в эксплуатации аппарата ВЧСВ **”РВЧ-01”**, его надежность в работе, а также возможность проведения ИВЛ в автономном режиме служат его дополнительными преимуществами при работе в условиях массового поступления тяжелых пациентов и перегруженности медицинского персонала.

И, наконец, современный уровень мониторинга пациентов в критическом состоянии включает применение неинвазивного церебрального оксиметра (типа **FORE-SIGHT MC 2030**) для непрерывного контроля оксиметрии головного мозга. А в нашем наблюдении у пациентов с ОНМК позволяет своевременно и оперативно отслеживать динамику изменения оксигенации мозга в процессе проводимой интенсивной терапии и респираторной поддержки в острейшем, наиболее опасном и тяжелом, периоде заболевания.

