

Реферат на тему:

Применение неинвазивной вентиляции легких

Выполнил: ординатор второго года

Филимонов К.В.

Красноярск 2021

Содержание:

1. Краткая информация.
2. Основные показания и противопоказания для проведения неинвазивной респираторной поддержки.
3. Методика проведения неинвазивной респираторной поддержки.
4. Неинвазивная высокопоточная оксигенация.
5. Реабилитация и диспансерное наблюдение.
6. Список литературы.

1. Краткая информация.

Определение Неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) является вариантом респираторной поддержки без инвазивного доступа (через носовые или лицевые маски, шлемы), с использованием всех известных вспомогательных режимов вентиляции. В ряде клинических ситуаций НИВЛ имеет неоспоримые преимущества перед традиционной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), так как приводит к снижению частоты нозокомиальных инфекций, осложнений и летальности.

Эпидемиология

В современной реаниматологии и интенсивной терапии одной из наиболее актуальных проблем является тяжелая ОДН, требующая протезирования функции внешнего дыхания. По разным оценкам, в США регистрируется до 137 случаев тяжелой ОДН на 100000 населения, из которых 31-дневная летальность составляет 31,4%. В странах Европы распространенность тяжелой ОДН составляет от 77,6 до 88,6 случаев на 100000 населения в год, для ОРДС эти цифры колеблются в пределах 12-28 случаев на 100000 населения в год. В России, по разным данным, в год в среднем регистрируется 15000 случаев ОРДС, с более частым развитием тяжелой ОДН в ОР в зависимости от характера заболеваний, повреждений и травм в среднем (от 18% до 56% от всех больных в ОР). Частота применения НИВЛ в России составляет не более 1%. В настоящее время ИВЛ остается основным видом помощи в отделениях анестезиологии-реанимации и до сих пор представляет определенные трудности. Имеются данные, что 33% пациентов, поступившим в палату интенсивной терапии, требуется ИВЛ, по крайней мере, на 12 ч. Показания к ИВЛ: гипоксемическая острая дыхательная недостаточность (69% случаев), кома (16%), дыхательная недостаточность при хронических заболеваниях легких (13%), нейромышечные заболевания (2%). Продолжительность ИВЛ в среднем составляет 5 дней, однако у 1% пациентов ИВЛ применяется более 28 дней. Тем не менее, сводные данные о частоте применения НИВЛ отсутствуют.

Преимуществами НИВЛ перед инвазивной ИВЛ являются: 1) отсутствие осложнений от интубации трахеи и длительного нахождения эндотрахеальной трубки; 2) уменьшение частоты нозокомиальных инфекций; 3) уменьшение потребности в медикаментозной седации; 4) неинвазивный характер процедуры и ее простота; 5) возможность более ранней мобилизации пациента; 6) экономическая эффективность.

Преимуществами НИВЛ перед стандартной оксигенотерапией через лицевую маску или носовые канюли являются:

- 1) обеспечение положительного конечно-эспираторного давления (РЕЕР) или постоянного положительного давления в дыхательных путях (CPAP);
- 2) обеспечении инспираторного давления (P_{insp} или инспираторное положительное давление в дыхательных путях – IPAP) с регулировкой триггера вдоха и выдоха;
- 3) адекватное увлажнение и обогрев дыхательной смеси. 9

Недостатками НИВЛ являются:

- 1) необходимость активного сотрудничества пациента с медицинским персоналом;
- 2) невозможность применять высокое инспираторное и эспираторное давления;
- 3) отсутствие прямого доступа к дыхательным путям для санации;
- 4) высокий риск аэрофагии;
- 5) высокий риск аспирации содержимого полости рта и желудка;
- 6) мацерация и некрозы кожи в местах прилегания маски;
- 7) гипоксемия при смещении маски;
- 8) конъюнктивиты;
- 9) высыхание рото- и носоглотки;
- 10) носовые кровотечения.

У пациента с острой дыхательной недостаточностью, исходя из патофизиологии дыхательной недостаточности, технологии неинвазивной ИВЛ и данных исследований доказательной медицины, рекомендовано ее использование при следующих патологиях:

1. Экспираторное закрытие мелких дыхательных путей (хроническая обструктивная болезнь легких – ХОБЛ) – пациенту рекомендуется кислородотерапия в сочетании с умеренным РЕЕР/СРАР для облегчения экспираторного потока и умеренным инспираторным давлением для разгрузки дыхательных мышц (уровень достоверности доказательств 1, уровень убедительности рекомендаций В).
2. Гипоксемическая (паренхиматозная) ОДН с невысоким потенциалом рекрутабельности альвеол (пневмония, ушиб легких, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) с развитием инфарктной пневмонии, состояние после резекции легкого) – пациенту рекомендуется кислородотерапия в сочетании с низким РЕЕР/СРАР и низким инспираторным давлением (P_{insp}, IPAP, PS) для разгрузки дыхательных мышц (уровень достоверности доказательств 2, уровень убедительности рекомендаций В).
3. Гипоксемическая ОДН с невысоким потенциалом рекрутабельности альвеол в сочетании с иммуносупрессией (пневмоцистная пневмония, ОДН в онкогематологии, ОДН после трансплантации солидных органов) – пациенту рекомендуется кислородотерапия в сочетании с умеренным РЕЕР/СРАР и умеренным инспираторным давлением для разгрузки дыхательных мышц 10.
4. Острая левожелудочковая недостаточность и кардиогенный отек легких – пациенту рекомендуется кислородотерапия в сочетании с умеренным РЕЕР/СРАР для уменьшения ударной работы левого желудочка и умеренным инспираторным давлением для разгрузки дыхательных мышц (уровень достоверности доказательств 1, уровень убедительности рекомендаций А).
5. Профилактика послеоперационных ателектазов у пациентов групп высокого риска (ожирение, иммуносупрессия, ХОБЛ с гиперкапнией, торакальная хирургия) - пациенту рекомендуется умеренное РЕЕР/СРАР для профилактики ателектазов

У пациентов с острой дыхательной недостаточностью, которым показана НИВЛ, рекомендовано ее применение только при следующих условиях: сохранность сознания, возможности сотрудничать с персоналом, отсутствие клаустрофобии (при применении шлемов) и функционирование всего механизма откашливания мокроты.

У пациентов с компенсированной ОДН рекомендована НИВЛ как эффективная альтернатива интубации трахеи в следующих группах риска: обострение ХОБЛ, внебольничная пневмония, пневмония при иммуносупрессии, застойная сердечная недостаточность, кардиогенный отек легких.

2. Основные показания и противопоказания для проведения неинвазивной респираторной поддержки

Показания для НИВЛ.

У пациентов с ОДН рекомендовано применение НИВЛ вместо кислородотерапии (через лицевую маску или канюли) для улучшения газообмена, уменьшения работы дыхания и улучшения прогноза при следующих состояниях: - обострение ХОБЛ (при развитии умеренного респираторного ацидоза ($7,35 > \text{pH} > 7,25$) и компенсированной ОДН); - внебольничная пневмония у пациентов с ХОБЛ (уровень достоверности доказательств 2, уровень убедительности рекомендаций В) [11]; - кардиогенный отек легких; - гипоксемическая ОДН у иммунокомпрометированных пациентов; - предотвращение постэкстубационной ОДН у пациентов с гиперкапнией на фоне ХОБЛ или ожирения; - синдром гиповентиляции при ожирении.

У пациентов с обострением ХОБЛ рекомендовано использовать в качестве показаний к НИВЛ наличие респираторного ацидоза, а не уровень гиперкапнии: при отсутствии респираторного ацидоза НИВЛ не имеет преимуществ перед стандартной

оксигенотерапией, при рН 7,25-7,35 НИВЛ рекомендовано использовать для предотвращения интубации трахеи, а при рН менее 7,20 - как альтернативу ИВЛ. У пациентов с тяжелым обострением бронхиальной астмы НИВЛ не рекомендована, показана медикаментозная терапия в сочетании с оксигенотерапией, а при прогрессировании ОДН (жизнеугрожающая астма) - рекомендована только инвазивная ИВЛ, НИВЛ противопоказана.

У пациентов с кардиогенным отеком легких рекомендована неинвазивная ИВЛ, так как это приводит к ускорению разрешения отека легких, улучшению газообмена, уменьшению работы дыхания и, возможно, снижению летальности; не установлено преимуществ использования какого-либо режима НИВЛ перед СРАР.

У пациентов с гипоксемической (паренхиматозной) ОДН неинвазивная ИВЛ рекомендована при сочетании низкой рекрутабельности альвеол с незначительно сниженной или нормальной податливостью легких и грудной стенки (первичная патология паренхимы легких) как терапия первой линии, особенно у пациентов с иммуносупрессией; Возможно, высокопоточная оксигенотерапия имеет преимущество у этой категории пациентов. К таким состояниям относят: внебольничную пневмонию при исходном индексе PaO_2/FiO_2 более 150 мм рт.ст. ушиб легких без нарушения каркасности грудной клетки, синдром гиповентиляции при ожирении, ОДН после резекции легкого. У пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом легкой и средней степени тяжести рекомендована НИВЛ как терапия первой линии с оценкой ее эффективности через 1 час, так как задержка интубации трахеи при неэффективности НИВЛ при ОРДС приводит к увеличению летальности.

У пациентов с гипоксемической (паренхиматозной) ОДН при иммуносупрессии (онкогематология, пневмоцистная пневмония, после трансплантации органов) рекомендована НИВЛ или ВПО, так как их применение снижает частоту интубации трахеи, нозокомиальной пневмонии и летальность.

У пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом легкой и средней степени тяжести рекомендована НИВЛ как терапия первой линии с оценкой ее эффективности через 1 час, так как задержка интубации трахеи при неэффективности НИВЛ при ОРДС приводит к увеличению летальности.

У пациентов с гипоксемической (паренхиматозной) ОДН при иммуносупрессии (онкогематология, пневмоцистная пневмония, после трансплантации органов) рекомендована НИВЛ или ВПО, так как их применение снижает частоту интубации трахеи, нозокомиальной пневмонии и летальность.

У пациентов групп риска (ХОБЛ с гиперкапнией, ожирение с гиперкапнией, застойная сердечная недостаточность) после оперативных вмешательств рекомендована НИВЛ для профилактики развития постэкстубационной ОДН, так как это приводит к уменьшению частоты интубаций трахеи и снижению летальности; применение неинвазивной ИВЛ у этих групп пациентов при уже развившейся постэкстубационной ОДН неэффективно и может приводить к задержке интубации трахеи и ухудшению прогноза.

Неинвазивная респираторная поддержка не рекомендуется в следующих случаях:

- 1) отсутствие самостоятельного дыхания (апноэ);
- 2) нестабильная гемодинамика (гипотензия, ишемия или инфаркт миокарда, жизнеугрожающая аритмия, неконтролируемая артериальная гипертензия);
- 3) невозможность обеспечить защиту дыхательных путей (нарушение кашля и глотания) и высокий риск аспирации;
- 4) избыточная бронхиальная секреция;
- 5) признаки нарушения сознания (возбуждение или угнетение сознания), неспособность пациента к сотрудничеству с медицинским персоналом;
- 6) лицевая травма, ожоги, анатомические нарушения, препятствующие установке маски;
- 7) выраженное ожирение;

- 8) неспособность пациента убрать маску с лица в случае рвоты; 9) активное кровотечение из желудочно-кишечного тракта;
- 10) обструкция верхних дыхательных путей;
- 11) дискомфорт от маски;
- 12) операции на верхних дыхательных путях

3. Методика проведения неинвазивной респираторной поддержки

У пациентов при проведении НИВЛ рекомендовано использовать специализированные аппараты для НИВЛ или аппараты ИВЛ в режиме НИВЛ, в которых компенсируются утечки, и специализированные лицевые/носовые маски или шлемы, так как это повышает эффективность и безопасность НИВЛ.

У пациентов при проведении НИВЛ рекомендуется начинать со стандартной методики, которая повышает ее эффективность

Стандартная методика проведения НИВЛ:

- Установить величину РЕЕР 5 см вод. ст. 21
- Подобрать уровень поддержки инспираторного давления (PS, IPAP) индивидуально путем ступенчатого увеличения с 5-8 см вод. ст. до достижения дыхательного объема, равного 6-8 мл/кг должной массы тела (ДМТ) [расчет ДМТ (кг) осуществляется по следующим формулам: мужчины = $50 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$, женщины = $45,5 + 0,91 \times (\text{рост, см} - 152,4)$]. Как правило, это достигается при величине PS 10-16 см вод. ст.
- Установить минимальную чувствительность триггера, при которой нет аутотриггирования (-1,5-2,0 см вод.ст. для триггера давления, 2-3 л/мин для триггера потока).
- Установить инспираторную фракцию кислорода во вдыхаемой газовой смеси (FiO₂) на минимальном уровне, который обеспечивает SpO₂ 88-95%,
- Настроить чувствительность экспираторного триггера для улучшения синхронизации с респиратором (стандартная настройка 25% обычно не подходит для пациентов с активными попытками вдоха и при ХОБЛ, таким пациентам следует установить чувствительность на 40-50%), -
- Увеличить РЕЕР до 8-10 см вод. ст. у пациентов с SpO₂ менее 88% на фоне FiO₂ 0,3 при переносимости повышения РЕЕР. Высокие уровни РЕЕР/CPAP (>12 см вод. ст.) и/или PS (>20 см вод. ст.), несмотря на временное улучшение оксигенации, приводят к дискомфорту больного и снижению эффективности НИВЛ. Уменьшение диспноэ, как правило, достигается вскоре после настройки адекватного режима вентиляции, в то время как коррекция гиперкапнии и/или гипоксемии может требовать нескольких часов. В первые часы вспомогательная неинвазивная вентиляция легких должна проводиться в постоянном режиме. Далее, после постепенного снижения респираторной поддержки, возможен переход на НИВЛ сеансами по 3-6 часов в день вплоть до полной ее отмены.

У пациентов в процессе проведения НИВЛ рекомендовано осуществлять мониторинг и оценку эффективности неинвазивной вентиляции легких; при наличии хотя бы одного из критериев неэффективности НИВЛ рекомендовано незамедлительно интубировать трахею и начать инвазивную ИВЛ, так как задержка интубации трахеи при НИВЛ приводит к увеличению летальности и ухудшению исходов (уровень достоверности доказательств 2, уровень убедительности рекомендаций В).

В процессе НИВЛ необходимо проводить следующий мониторинг:

- комфорт пациента
- степень утечки из контура
- синхронизация с вентилятором
- дыхательный объем
- частота дыхания
- артериальное давление и частота сердечных сокращений

- участие в дыхании вспомогательных дыхательных мышц
- пульсоксиметрия
- PaCO_2 - соотношение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

Через час от начала НИВЛ следует оценить ЧД, ДО (в литрах), соотношение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, PaCO_2 . При нарастании ЧД, увеличении соотношения ЧД/ДО выше 100, снижении $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ниже 175 мм рт.ст., нарастании уровня PaCO_2 неинвазивную ИВЛ следует признать неэффективной. В большинстве случаев, первые сутки являются решающим периодом в определении успешности неинвазивной вентиляции. В этот период пациент должен находиться под особо тщательным контролем. При улучшении физиологических показателей в течение суток высока вероятность эффективности НИВЛ. При наличии критериев неэффективности НИВЛ следует прекратить проведение НИВЛ, интубировать трахею и продолжить ИВЛ через эндотрахеальную трубку. Задержка времени интубации трахеи в этом случае приводит к ухудшению прогноза пациента.

Критерии неэффективности НИВЛ:

- 1) Неспособность больного переносить маску вследствие дискомфорта или боли,
- 2) Неспособность масочной вентиляции улучшить газообмен или уменьшить диспноэ,
- 3) Необходимость эндотрахеальной интубации для санации секрета трахеобронхиального дерева или защиты дыхательных путей,
- 4) Нестабильность гемодинамики,
- 5) Ишемия миокарда или жизнеугрожающие аритмии,
- 6) Угнетение сознания или делирий,
- 7) Увеличение ЧД >35 в мин.,
- 8) Увеличение соотношения ЧД/ДО выше 100,
- 9) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ниже 175 через час от начала НИВЛ
- 10) Нарастание PaCO_2 по сравнению с исходным.

4. Неинвазивная высокопоточная оксигенотерапия

Высокопоточная (высокоскоростная) оксигенотерапия является разновидностью кислородотерапии, однако в большинстве исследований ее сравнивают с неинвазивной ИВЛ ввиду некоторой схожести физиологического и клинического эффектов. В отличие от НИВЛ, при использовании ВПО невозможно создать управляемое конечноэспираторное давление, контролировать объем вдоха и минутную вентиляцию легких. В тоже время, ВПО имеет несомненные преимущества перед традиционной оксигенотерапией, более комфортна, лишена многих недостатков НИВЛ. Оборудование Высокопоточная оксигенотерапия реализуется посредством генератора высокоскоростного потока газа (до 60 литров в минуту и более). ВПО включает различные системы для эффективного увлажнения и согревания газовой смеси. Принципиальным является возможностью пошаговой регуляции скорости потока и температуры, точной установки фракции кислорода. Современные системы ВПО располагают специальными дыхательными контурами из полупроницаемого материала, не допускающего образования конденсата, а также оригинальными носовыми или трахеостомическими канюлями. Механизмы клинической эффективности высокопоточной оксигенотерапии В основе клинической эффективности ВПО лежит возможность создания высокой скорости потока газа (до 60 л/мин), что обеспечивает: – высокая скорость потока газа, равная или превышающая скорость потока при вдохе больного, минимизирует «примешивание» комнатного воздуха и позволяет поддерживать заданную высокую фракцию кислорода; – высокая скорость потока газа соответствует высокой скорости газа при вдохе больных с ОДН, в результате чего уменьшается частота дыханий, увеличивается дыхательный объем, что приводит к уменьшению гиперкапнии, снижению работы дыхания, увеличению оксигенации и снижению степени дыхательной недостаточности; 24 – высокая скорость потока газа улучшает элиминацию CO_2 и

альвеолярную вентиляцию, уменьшая объем анатомического мертвого пространства, что приводит к уменьшению гиперкапнии, снижению работы дыхания, увеличению оксигенации и снижению степени дыхательной недостаточности; – высокая скорость потока газа обеспечивает улучшение газообмена за счет генерирования невысокого (1-4 мбар) положительного давления в гортаноглотке и ВДП (СРАР-подобный эффект); – высокая скорость потока газа снижает работу дыхания пациента; – положительные респираторные эффекты высокой скорости потока газа не сопровождаются снижением венозного возврата и сердечного индекса. 4.3. Показания для применения высокопоточной оксигенотерапии Рекомендация 16. У пациентов с острой дыхательной недостаточностью ВПО рекомендована тем же пациентам, что и НИВЛ; преимущества ВПО перед НИВЛ в виде уменьшения частоты интубаций трахеи и улучшения исходов, продемонстрированы у пациентов с внебольничной пневмонией (уровень достоверности доказательств 2, уровень убедительности рекомендаций В), гипоксемической ОДН при иммуносупрессии, при кардиогенном отеке и в профилактике реинтубации трахеи после плановой операции у пациентов с низким риском постэкстубационной ОДН.

5. Реабилитация и диспансерное наблюдение.

У пациентов после проведения НИВЛ рекомендовано проводить реабилитацию. Основные реабилитационные мероприятия направлены на регресс проявлений дыхательной недостаточности и базируются на общих принципах ведения пациентов с острой или обострением хронической дыхательной недостаточности.

6. Список литературы:

<https://faronline.ru/api/static/cms-files/53189cb3-1fb2-469a-ad9c-e44a537158e2/niv2020.pdf#page=23&zoom=100,109,648>

<https://faronline.ru/r/recommendation>