

Л.А. Яшина, д.м.н., профессор, Ю.И. Фещенко, академик НАМН України, д.м.н., профессор, И.В. Джавад, С.Г. Ищук, ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского» НАМН Украины, К.В. Михеева, ННЦ «Институт кардиологии им. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины, г. Киев

# Роль неинвазивной вентиляции легких в терапии дыхательных расстройств во время сна

**В украинском здравоохранении отсутствует такая специальность, как «сомнология, или медицина сна». В оказание помощи больным с дыхательными расстройствами сна вовлечены врачи разных специальностей, поэтому этот вид патологии лежит в плоскости мультидисциплинарных проблем. Благодаря созданию Украинской ассоциации сонного апноэ, широкому обсуждению проекта Национального консенсуса по диагностике и лечению синдрома обструктивного апноэ/гипопноэ сна (СОАГС) на медицинских конгрессах и конференциях, публикациям в медицинской литературе отечественные врачи уже хорошо знакомы с этой патологией. У пациентов с СОАГС есть возможность получить квалифицированную медицинскую помощь в нашей стране. Этому способствуют активная работа полисомнографических (ПСГ) лабораторий, назначение эффективного лечения больным, регистрация в нашей стране и возможность приобретения больными лечебного оборудования и аксессуаров к приборам.**

Хорошо известно, что у пациента с чрезмерной дневной сонливостью, храпом, остановками дыхания во время сна, утомляемостью, снижением способности к концентрации внимания, избыточной массой тела, сердечно-сосудистой патологией и другими сопутствующими заболеваниями (например, сахарным диабетом 2 типа, бронхиальной астмой, хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ), гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью) следует заподозрить СОАГС. Большинство специалистов знакомы с тем, что для уточнения диагноза такого больного нужно направить в лабораторию сна, а золотым стандартом лечения СОАГС является СИПАП-терапия.

СОАГС — это самый распространенный вариант среди всех случаев дыхательных расстройств сна (ДРС), равно как СИПАП-терапия — это только один из способов респираторной поддержки в лечении этих нарушений. В данной статье будет представлена информация и о других вариантах ДРС и применении неинвазивной вентиляции легких в медицине сна.

## Дыхательные расстройства сна

Феномен дыхательных расстройств сна — это нарушение вентиляции во время сна вплоть до ее прекращения. В целом ДРС подразделяются на обструктивные (вследствие нарушения проходимости дыхательных путей) и центральные (вследствие нарушения регуляции акта дыхания). Немалую долю среди ДРС составляют комбинированные расстройства, когда одновременно присутствуют центральные и обструктивные нарушения или не удается четко разграничить их природу.

Комплекс ДРС состоит из совокупности нескольких синдромов:

- синдром обструктивного апноэ/гипопноэ сна — наиболее частая форма ДРС, при которой во время сна снижаются или отсутствуют дыхательные усилия;
- синдром центрального апноэ сна (СЦАС) — периодическое прекращение нервной стимуляции сокращений диафрагмы и дыхательной мускулатуры, во время эпизодов апноэ/гипопноэ отсутствуют дыхательные усилия;
- дыхание Чейна-Стокса — особый вариант СЦАС у больных с недостаточностью кровообращения или цереброваскулярной патологией;
- синдром альвеолярной гиповентиляции при ожирении (САГО).

Почему же вышеназванные синдромы возникают во время сна? Может ли апноэ беспокоить бодрствующего человека? Ответ на эти вопросы кроется в понимании механизмов регуляции дыхания.

Вентиляция легких у человека — это функция внутренних органов, находящаяся под двойным контролем центральной нервной системы — произвольным и автоматическим. Человек владеет чувственным восприятием характера дыхания и имеет некоторый волевой контроль над дыхательным актом, модулирует дыхательную активность, например, при приеме пищи, во время пения, плавания. Этот механизм так называемого респираторного драйва бодрствования, включающий импульсы

как ствола, так и коры головного мозга, делает невозможным возникновение апноэ в период бодрствования. Остановка вентиляции легких — это связанное со сном или отсутствием сознания нарушение.

При засыпании утрачивается поведенческий контроль дыхания, вентиляция осуществляется только за счет автоматической регуляции, активность которой уменьшается во время сна. В этот период снижается тонус дыхательной мускулатуры и мышц глотки, чувствительность хеморецепторов, повышается сопротивление верхних дыхательных путей, возникают предпосылки для нарушения дыхания.

Автоматическая регуляция дыхания осуществляется постоянно через хеморецепторный механизм и участие мышечных и сухожильных рецепторов грудной клетки и дыхательной мускулатуры, в ответ на стимуляцию которых меняется частота и глубина дыхания. Нейроны продолговатого мозга реагируют на концентрацию углекислого газа в ликворе (опосредованно — через сдвиг концентрации водородных  $H^+$ -ионов), а периферические рецепторы каротидных телец воспринимают парциальное давление кислорода и углекислого газа в крови ( $PaO_2$  и  $PaCO_2$  соответственно). При снижении  $PaO_2$  или увеличении  $PaCO_2$  происходит компенсаторное увеличение вентиляции до нормализации газового состава крови.

Порог апноэ — это определенный уровень напряжения углекислого газа при падении  $PaCO_2$ , ниже которого прекращается вентиляция. Обычно он составляет от 2 до 6 мм рт. ст. ниже нормального (эукапнического) уровня  $PaCO_2$ . Эукапнический уровень в период бодрствования составляет примерно 40 мм рт. ст., а во сне увеличивается до 45 мм рт. ст.

Чувствительность хеморецепторов генетически отличается у разных индивидуумов и может меняться при патологических состояниях. Например, при приросте  $PaCO_2$  у лиц с высокой хемочувствительностью развивается неадекватная избыточная гипервентиляция, что приводит к падению  $PaCO_2$  ниже эукапнического уровня с последующими гиповентиляцией и даже апноэ. Как и при СОАГС, период апноэ завершается пробуждением — важнейшим защитным механизмом восстановления газообмена при нарушении легочной вентиляции во время сна.

Вентиляционный ответ на пробуждение — это быстрое смещение эукапнического уровня  $PaCO_2$  с установочной точки сна (45 мм рт. ст.) до установочной точки бодрствования (40 мм рт. ст.), создающее ситуацию относительной гиперкапнии. Активный вентиляционный ответ приводит к быстрой редукции  $PaCO_2$ . Если человек в это время засыпает, а гипокания пересекает порог апноэ, снова возникает апноэ. Так замыкается порочный круг.

**Синдром центрального апноэ сна** — это недостаточность нервной стимуляции дыхания во время сна, что приводит к снижению вентиляции или ее прекращению с нарушением газообмена. Как и СОАГС, центральное апноэ ассоциировано с осложнениями вследствие частых ночных пробуждений, избыточной

дневной сонливости и высокого риска сердечно-сосудистых осложнений. Однако в патофизиологии этих расстройств есть различия. В отличие от обструктивных нарушений центральные апноэ не генерируют отрицательное внутригрудное давление, поэтому меньше влияют на пред- и постнагрузку левого желудочка. У больных с сердечной недостаточностью обструктивные эпизоды значительно сильнее поражают гемодинамику, чем центральные.

Существует несколько вариантов центрального апноэ сна:

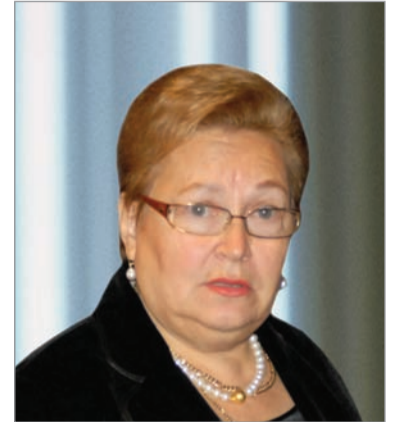
- идиопатическое центральное апноэ сна;
- наркотически-индуцированное центральное апноэ сна;
- дыхание Чейна-Стокса;
- центральный гиповентиляционный синдром (синдром проклятия Ундины);
- центральное апноэ при САГО.

Все они принципиально объединены общей чертой: нестабильностью центральной стимуляции дыхания во время сна. При оценке результатов ПСГ диагноз центрального апноэ выставляют как первичный, если  $\geq 50\%$  всех эпизодов апноэ/гипопноэ являются центральными по происхождению.

**Идиопатическое центральное апноэ сна** — это центральные апноэ без паттерна дыхания Чейна-Стокса с нормальным или низким уровнем  $CO_2$  в период бодрствования. Может проявляться как отдельные эпизоды или иметь циклический характер с периодом от 20 до 40 сек с менее тяжелой десатурацией, чем при дыхании Чейна-Стокса. Для этих больных присуща бессонница с дневной сонливостью. Причины этого состояния до конца не установлены, это может быть связано с повреждением центрального респираторного драйва вследствие травмы или опухоли головного мозга.

**Наркотически-индуцированное центральное апноэ сна** обусловлено способностью наркотиков угнетать работу дыхательного центра. Возникающая при этом фрагментация сна усиливает болевой синдром и потребность больного в наркотиках. Такое нарушение дыхания усиливает наркотическую зависимость пациента.

**Дыхание Чейна-Стокса** — это смена фаз центрального апноэ и гипервентиляции, которые представляют собой периоды нарастающе-убывающего паттерна вентиляции, прерывающиеся эпизодами апноэ или гипопноэ. Дыхание Чейна-Стокса наиболее часто встречается у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка (около 45% пациентов с фракцией выброса левого желудочка  $\leq 40\%$  могут страдать этой патологией) и цереброваскулярной патологией. Цикл продолжается от 60 до 90 с — дольше, чем при других центральных апноэ, по причине замедленной циркуляции крови. В основе патофизиологии дыхания Чейна-Стокса лежит раздражение вагусных рецепторов легких из-за застоя крови в малом круге кровообращения и высокий респираторный драйв, ответственный за эпизоды гипервентиляции с вымыванием  $CO_2$ . Этим больным свойственен низкий градиент между порогом апноэ и эукапническим уровнем  $CO_2$ , поэтому при гипокании возникает апноэ.



Л.А. Яшина

К концу апноэ увеличивается  $PaCO_2$ , падает насыщение крови кислородом, начинается новый период гипервентиляции, замыкается порочный круг, поэтому дыхание Чейна-Стокса называют периодическим.

**Центральный гиповентиляционный синдром**, известный как синдром проклятия Ундины, — это генетическая патология без анатомических аномалий (мутация в гене  $Phox2b$ ), которая проявляется остановками дыхания во сне у младенцев. Очень редко это заболевание встречается у взрослых при поздней манифестации синдрома.

**САГО** — это комбинация ожирения (индекс массы тела  $>30 \text{ кг/м}^2$ ) и постоянной артериальной гиперкапнии ( $PaCO_2 >45 \text{ мм рт. ст.}$ ), при которой нет других причин гиповентиляции (таких как сопутствующая легочная или нейромускулярная патология, гипотиреоз).

Ожирение оказывает неблагоприятное влияние на легочную механику, дыхательную мускулатуру, сопротивление верхних дыхательных путей. При ожирении усложняется работа дыхания из-за низкой податливости и высокой эластической отдачи грудной стенки. Функция внешнего дыхания нарушается по рестриктивному типу со снижением жизненной и функциональной остаточной емкостей легких. При этом плохо вентилируются альвеолы, снижается вентиляционно-перфузионное соотношение в нижних отделах легких, нарушается газообмен с формированием гиперкапнии.

Почему не все люди с ожирением страдают от САГО? «Здоровые» люди с избыточной массой тела имеют высокий респираторный драйв, что позволяет поддерживать адекватный уровень вентиляции легких и нормальный  $PaCO_2$  согласно метаболическим потребностям организма, несмотря на проблемы с механикой дыхания. У больных САГО такой компенсаторный механизм отсутствует, наблюдается притупленный рефлекторный ответ на гипоксию и гиперкапнию, может иметь место дефицит или резистентность к лептину — респираторному стимулятору. Течение САГО осложняется легочной гипертензией и развитием легочного сердца. От 80% до 90% больных с САГО имеют повышенное сопротивление верхних дыхательных путей и одновременно страдают СОАГС.

## Неинвазивная вентиляция легких

Неинвазивная вентиляция легких — это обеспечение вентиляционной поддержки через интактные дыхательные пути для лечения гиповентиляционных расстройств. Значение этой методики трудно переоценить — она позволяет избежать интубации трахеи, трахеостомы и связанных с ними осложнений, так как осуществляется через носовые, ротовые или носоротовые маски. Условием применения неинвазивной вентиляции является способность пациента к спонтанному дыханию без искусственной вентиляции легких.



Абсолютним противопоказанием к неинвазивной вентиляции легких является наличие анатомических аномалий, препятствующих применению маски.

Относительные противопоказания к неинвазивной вентиляции легких перечислены ниже:

- неспособность к сотрудничеству;
- нарушение глотания;
- некупируемый кашель;
- избыточная продукция мокроты;
- тяжелая обструкция верхних дыхательных путей;
- непереносимость дыхания в маске;
- тяжелые сопутствующие заболевания (например, бульбарные расстройства);
- потребность в постоянной вентиляции более 16 ч в сутки.

Исторически приборы неинвазивной вентиляции создавались для лечения дыхательной недостаточности у больных с нейромышечной патологией или деформациями грудной клетки. Позже они нашли применение у больных СОАГС, далее применялись при САГО, а затем — при тяжелом ХОЗЛ с гиперкапнией. Сейчас доступны разнообразные модели вентиляторов, в том числе для лечения СЦАС и коррекции дыхания Чейна-Стокса.

Основой всех без исключения методик неинвазивной вентиляции легких является обеспечение положительного давления в дыхательных путях пациента, что в англоязычной литературе обозначается как PAP-therapy — positive airway pressure therapy. Существует две принципиальные ее формы: с постоянным или двухуровневым давлением в дыхательных путях.

**CPAP (continuous positive airway pressure) терапия** — создание постоянного положительного давления в дыхательных путях — это методика, наиболее широко применяемая при СОАГС. CPAP-терапия создает пневматическую шину, стентировать верхние дыхательные пути, предотвращает периодические спадения мягких тканей и эпизоды апноэ. Другой благоприятный механизм CPAP-терапии — увеличение жесткости трахеи вследствие увеличения легочных объемов, уменьшение отека верхних дыхательных путей.

Однако режим CPAP не может быть универсальным средством лечения ДРС, так как не способен увеличивать давление на вдохе (может быть малоэффективным при гиповентиляции), не осуществляет вентиляцию при отсутствии самостоятельных дыхательных усилий пациента, поэтому не применим при центральном апноэ.

Сейчас не существует единой терминологической трактовки, относится ли CPAP-терапия к методикам неинвазивной вентиляции. С одной стороны, относится, так как по определению обеспечивает вентиляционную поддержку положительным давлением через интактные дыхательные пути. С другой — аппарат для CPAP-терапии не генерирует повышенное давление отдельно в фазу вдоха, не снижает его отдельно в фазу выдоха, то есть не имитирует естественный дыхательный цикл, поэтому является не истинным прибором вентиляции, а прибором, поддерживающим проходимость дыхательных путей у человека с самостоятельным дыханием. Это нашло отражение в литературе, когда CPAP считают отдельно стоящей методикой лечения, а под термином «неинвазивная вентиляция» подразумевают только режимы с двухуровневым (разным на вдохе и выдохе) давлением.

CPAP-терапия имеет множество положительных долговременных эффектов на состояние здоровья, таких как устранение гипоксии, снижение активации симпатической нервной системы, снижение среднесуточного систолического артериального давления, уменьшение риска развития инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения. CPAP-терапия улучшает функцию внешнего дыхания и газообмен, течение сопутствующей БА за счет снижения системного и местного воспаления дыхательных путей и уменьшения спазма бронхиальных мышц, уменьшает гастроэзофагеальный рефлюкс за счет

нормализации тонуса пищевода сфинктера. На фоне CPAP-терапии уменьшается гематокрит у больных тяжелым ХОЗЛ, улучшается микроциркуляция и оксигенация крови, увеличивается выживаемость больных с сочетанием ХОЗЛ и СОАГС. Системные эффекты CPAP-терапии состоят и в улучшении гликемического контроля, уменьшении инсулинорезистентности, снижении избыточной массы тела, повышении переносимости физической нагрузки. Устраняя дневную сонливость, CPAP-терапия увеличивает работоспособность, концентрацию внимания и уменьшает риск дорожно-транспортных происшествий и производственного травматизма.

Методика PAP-терапии подразумевает титрацию лечебного давления в условиях ПСГ-лаборатории перед ее инициацией. Цель титрации — подбор такого уровня давления, при котором будут ликвидированы эпизоды апноэ и гипопноэ, храпа и десатураций во время всех стадий сна при любом положении тела, уменьшена фрагментация сна.

Создание аппаратов Auto-CPAP значительно усовершенствовало CPAP-терапию. **Auto-CPAP** — это технология, позволяющая минимизировать среднее ночное давление, требуемое для лечения СОАГС. Реагируя на сигналы от сенсоров потока и храпа, система модулирует уровень доставляемого давления в ответ на изменение сопротивления дыхательных путей, которое варьирует в течение ночи в зависимости от стадии сна и положения тела. Прибор распознает предстоящий коллапс верхних дыхательных путей и предотвращает его путем увеличения доставляемого давления. После определенного периода стабильности давление постепенно снижается до возникновения новой угрозы коллапса. Таким образом, если CPAP-терапия требует достаточно высокого уровня давления для предотвращения респираторных нарушений постоянно в течение ночи, то при Auto-CPAP среднее лечебное давление находится на более низком уровне.

Еще одно достоинство Auto-CPAP заключается в том, что он служит инструментом для титрации лечебного давления в лаборатории сна для пациентов с СОАГС. Установленный при этом уровень лечебного давления (на фоне которого прошло от 90% до 95% всего времени сна) является основанием для назначения домашней CPAP-терапии. При этом способе нет необходимости в ручной коррекции настроек прибора в течение пробной ночи, что не только освобождает специалиста лаборатории сна от дополнительной нагрузки, но и позволяет не беспокоить больного, что делает первую процедуру лечения более комфортной.

Применение Auto-CPAP не показано при сердечно-сосудистой патологии, центральном апноэ, дыхании Чейна-Стокса, САГО, неврологической патологии, поражении грудной клетки.

Современные технологии CPAP позволяют повысить приверженность пациента к терапии. Частичная редукция давления во время выдоха — pressure relief — повышает удобство для пациента. Методики комфортного выдоха (Cflex, Biflex, RespiGonix) изменяют давление в системе в течение каждого отдельного дыхательного цикла. Так, в начале выдоха снижается давление для его облегчения, а перед началом каждого вдоха уровень положительного давления возвращается к значению, необходимому для поддержания проходимости дыхательных путей.

Если пациент испытывает трудности с засыпанием в маске, в большинстве приборов встроена функция pressure ramp — уклон давления. Она позволяет постепенно увеличивать уровень давления в маске от самого низкого до заданного терапевтического, предоставляя пациенту время, когда он может уснуть без дискомфорта.

Приборы **BiPAP (bilevel positive airway pressure — двухуровневое положительное давление в дыхательных путях)** позволяют установить независимые уровни давления на вдохе IPAP (inspiratory positive airway

pressure) и на выдохе EPAP (expiratory positive airway pressure). IPAP-уровень предотвращает спадение дыхательных путей на выдохе. EPAP стабилизирует просвет дыхательных путей в конце выдоха, удерживает их проходимыми для осуществления доставки IPAP с началом нового вдоха. Так как для удержания проходимости верхних дыхательных путей на выдохе требуется более высокое давление, чем на выдохе, IPAP всегда выше, чем EPAP.

Преимущества BiPAP-терапии лежат в двух плоскостях. Это повышение комфорта для пациента, что важно в случаях, когда для ликвидации апноэ требуется высокое давление и пациент испытывает трудности с выдохом. Аналогично у больных с СОАГС и ХОЗЛ, у которых выдох при CPAP-терапии затруднен, вплоть до развития гиперкапнии, показан режим BiPAP: снижение EPAP увеличивает толерантность к терапии, уменьшает задержку углекислоты. Другое преимущество — это осуществление вентиляционной поддержки и возможность терапии центральной гиповентиляции.

Современные приборы BiPAP-терапии представлены в 3 модификациях:

- модели для спонтанного дыхания, когда пациент дышит в собственном ритме;
- модели с дублирующим (запасным) ритмом (backup rate) для обеспечения гарантированного количества дыхательных циклов в минуту;
- модели с системой AVAPS — average volume assured pressure support — поддержка давлением с гарантированным средним объемом вентиляции.

AVAPS — комбинированный прибор, обеспечивающий объемную вентиляцию и поддержку давлением. Минимальный EPAP прибора составляет 4 см H<sub>2</sub>O, IPAP может быть увеличен до 30 см H<sub>2</sub>O. Дыхательный объем устанавливается из расчета 6–8 мл/кг должной массы тела пациента. Методика AVAPS показана для лечения больных с СОАГС, ХОЗЛ, нейро-мышечной патологией и деформациями грудной клетки.

Следует еще раз подчеркнуть, что ни Auto-CPAP, ни системы Cflex, Biflex не повышают давление отдельно в фазу вдоха, поэтому они проигрывают системам BiPAP в ведении гиповентиляции.

**Адаптивные сервентилляторы (АСВ)** — современные гибридные модели, обеспечивающие гарантированный целевой дыхательный объем, автоматически регулируя давление вдоха в пределах заранее установленного уровня. Методика АСВ использует низкие базовые уровни EPAP от 4 до 5 см водного столба, которые дополняются различными способами поддержки давлением на выдохе. При регулярном дыхании IPAP составляет 8 см водного столба, то есть прибор работает как простой BiPAP. Во время нормального дыхания АСВ измеряет частоту дыхания и дыхательный объем, рассчитывает текущий средний минутный объем дыхания. При регистрации центрального гипопноэ (снижении назального потока воздуха) давление на выдохе увеличивается до 15 см водного столба, а минутная вентиляция дыхания поддерживается на уровне 90% от ее регулярного объема. Доставляемый объем воздуха специально снижают на 10% от рассчитанного уровня для того, чтобы способствовать задержке углекислоты. При абсолютном отсутствии дыхания — респираторной паузе — целевой минутный объем дыхания обеспечивается путем комбинации высокого давления на вдохе и запасного ритма — backup rate, который повторяет собственную частоту дыхания, с которой пациент дышал до апноэ. Во время эпизодов гипервентиляции инспираторное давление снижается, что позволяет предотвратить гипоканию. АСВ предназначен для лечения дыхания Чейна-Стокса. Методика повышает качество сна, уменьшает дневную сонливость, уровень натрийуретического пептида в крови, экскрецию метадrenalina с мочой.

По сравнению с CPAP-терапией АСВ обеспечивает низкое давление во время регулярного дыхания. Во время эпизодов апноэ давление на выдохе остается низким в пределах 4–5 см водного столба. В итоге среднее терапевтическое давление АСВ в течение ночи будет ниже, чем при CPAP-терапии. Как было указано выше, АСВ обеспечивает вентиляцию во время отсутствия самостоятельных дыхательных усилий у больного.

Современные приборы неинвазивной вентиляции легких — это аппараты с высоким «интеллектом». Они оснащены датчиками воздушного потока и храпа, способны регистрировать сопротивление дыхательных путей и объем утечки воздуха из-под маски. Полученная информация хранится в карте памяти прибора и легко расшифровывается на компьютере с помощью программного обеспечения, разработанного производителями. Это дает врачу возможность контролировать качество терапии: видеть, регулярно ли и сколько времени за ночь пациент получает лечение, правильно ли он надевает маску, имеются ли эпизоды апноэ/гипопноэ во время сна, какие средние и максимальные уровни давления подавались пациенту для их устранения.

Как правильно определить, какую вентиляционную поддержку назначить при том или ином нарушении дыхания во сне?

### Место неинвазивной вентиляции легких в терапии ДРС

Терапия СОАГС сегодня вызывает наименьшее количество дискуссий. Золотой стандарт лечения СОАГС — CPAP-терапия — показана в следующих ситуациях:

- АГИ (апноэ/гипопноэ индекс)  $\geq 5$  эпизодов в час + клинические симптомы СОАГС;
- АГИ  $\geq 5$  эпизодов в час + анамнез артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, острого нарушения мозгового кровообращения;
- АГИ  $\geq 15$  эпизодов в час.

По мнению экспертов Американской академии медицины сна, положительное давление в дыхательных путях (PAP) — это терапия выбора при всех формах (легком, среднем и тяжелом течении) СОАГС, она должна быть предложена каждому пациенту с СОАГС. При этом для пациентов, плохо переносящих CPAP-терапию, показаны приборы Auto-CPAP, методики комфортного выдоха (pressure relief), BiPAP-терапия.

В ответ на CPAP-терапию первичного СОАГС может возникнуть центральное апноэ сна. CPAP уменьшает сопротивление верхних дыхательных путей и улучшает вентиляцию, увеличивает вымывание углекислоты, что у некоторых пациентов приводит к преодолению гипоканнического порога и апноэ. Еще один возможный механизм этого феномена — это увеличение легочных объемов вследствие применения чрезмерно высокого давления в приборе и рефлекторное угнетение вентиляции. Однако это редкое осложнение требует повторной титрации лечебного давления, но не отмены терапии.

Лечение больных с дыханием Чейна-Стокса требует оптимизации медикаментозной терапии сердечной недостаточности, ночной кислородотерапии для задержки углекислоты. Для неинвазивной вентиляции этим больным показан АСВ-режим.

В лечении СЦАС показан режим BiPAP-терапии с запасным ритмом, — как он обеспечивает вентиляцию даже при отсутствии спонтанных дыхательных усилий. Однако этот режим нужно применять с осторожностью у больных с дыханием Чейна-Стокса, так как при высоком градиенте между давлением на вдохе и выдохе увеличивается объем вентиляции и возникает угроза падения PaCO<sub>2</sub> и усугубление центрального апноэ.

На практике врачи часто сталкиваются с комбинированными ДРС. Так, при недостаточности кровообращения и дыхания Чейна-Стокса наблюдается снижение

Продолжение на стр. 16.



Л.А. Яшина, д.м.н., профессор, Ю.И. Фещенко, академик НАМН Украины, д.м.н., профессор, И.В. Джавад, С.Г. Ищук, ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского» НАМН Украины, К.В. Михеева, ННЦ «Институт кардиологии им. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины, г. Киев

## Роль неинвазивной вентиляции легких в терапии дыхательных расстройств во время сна

Продолжение. Начало на стр. 14.

тонуса фарингеальных мышц во время периодического дыхания и отек глотки из-за застоя крови в мягких тканях, что приводит к обструктивному гиппноэ и апноэ, особенно у пациентов с ожирением.

CPAP-терапия – метод выбора лечения СОАГС при недостаточности кровообращения, так как она способствует увеличению фракции выброса левого желудочка у больных с высоким давлением наполнения левого желудочка <12 мм рт. ст. и нормальным ритмом сердца. У таких больных CPAP устраняет отрицательное внутригрудное давление, связанное с эпизодами обструкции дыхательных путей. Повышение внутригрудного давления позволяет уменьшить пред- и постнагрузку, снизить трансмуральное давление левого желудочка и в целом улучшить функцию сердца. Напротив, у пациентов, зависимых от преднагрузки, при низком давлении наполнения левого желудочка <12 мм рт. ст. или мерцательной аритмии CPAP-терапия ухудшает функцию сердца: увеличивает внутригрудное давление, снижает венозный возврат к правому предсердию, приводит к снижению фракции выброса правого желудочка и уменьшению возврата крови к левым отделам сердца, гипотензии, снижению коронарного кровотока, ишемии миокарда и аритмиям.

Таким образом, больным с сердечной недостаточностью CPAP-терапия показана только при СОАГС. Лечение центральных расстройств дыхания требует режимов АСВ или BiPAP-терапии с запасным ритмом.

Методику лечения САГО предстоит еще доработать, сейчас при этой патологии применяется как CPAP, так и BiPAP-терапия. В виду того что большинство больных САГО одновременно страдают СОАГС, эти пациенты хорошо поддаются CPAP-терапии. CPAP поддерживает проходимость дыхательных путей, увеличивает легочный объем, что улучшает вентиляцию, нормализует вентиляционно-перфузионное соотношение и газообмен.

Отдельная группа больных с САГО страдает от тяжелых ДРС после устранения обструкции на фоне CPAP-терапии. Это эпизоды десатурации с SpO<sub>2</sub> ниже 88-90% при отсутствии эпизодов апноэ. Такие больные нуждаются в BiPAP-терапии, при которой уменьшается нагрузка на органы дыхания, повышается минутная вентиляция при данном дыхательном усилии, осуществляется вентиляция во время центральных апноэ. Увеличенная альвеолярная вентиляция уменьшает ночную PaCO<sub>2</sub>, восстанавливает чувствительность респираторного драйва к углекислому газу и снижает дневную PaCO<sub>2</sub>. В дополнение к улучшению газообмена, неинвазивная вентиляция при САГО уменьшает такие клинические симптомы, как утренние головная боль, дневная сонливость, отеки. При САГО допускается стартовая BiPAP-терапия с последующим переводом на CPAP-режим после улучшения состояния больного.

Неинвазивная вентиляция легких, а именно методики BiPAP-терапии, активно применяются не только в медицине сна, но и при гиповентиляционных расстройствах у больных ХОЗЛ, нейромышечной

патологией (миастения, амиотрофический латеральный склероз, миопатии, параличи после перенесенного полиомиелита), при деформациях грудной клетки. Эффекты неинвазивной вентиляции при тяжелом течении ХОЗЛ – это раскрытие коллабированных альвеол, снижение гиперинфляции легких, улучшение респираторной механики и уменьшение нагрузки на дыхательную мускулатуру, коррекция гиперкапнии.

### Особенности неинвазивной вентиляции легких

Перед началом лечения необходимо обучить пациента: дать ему знания о заболевании и его последствиях, преимуществах РАР-терапии, необходимости постоянного лечения, информировать о функциях прибора и правилах ухода за оборудованием.

Врач должен правильно подобрать пациенту маску. При всем разнообразии аксессуаров назальный интерфейс наиболее предпочтителен. Ротовые маски показаны больным с анатомическими деформациями носа, исключающими возможность носового дыхания. Если пациент всегда спит с открытым ртом, ему показана носоротовая маска или носовая маска со специальным подборочным ремешком. Больных с клаустрофобией целесообразно адаптировать к лечению перед его началом – пациент носит маску в дневной период, читает и смотрит телевизор в маске для привыкания к оборудованию. Срок эксплуатации маски составляет от 6 до 12 мес. Таким образом, маска должна сменяться по необходимости, но не реже, чем раз в год.

Аппараты РАР-терапии могут быть оснащены увлажнителями, которые предлагаются как дополнительный аксессуар к прибору. Увлажнение и подогрев вдыхаемого воздуха увеличивает комфорт при лечении и приверженность пациентов к терапии. Абсолютными показаниями к использованию увлажнителя являются прием сопутствующей терапии, которая

вызывает сухость слизистых оболочек, операции на ЛОР-органах в анамнезе, хронический отек слизистой оболочки носа.

Лечение ДРС предусматривает применение приборов РАР-терапии каждую ночь (или почти каждую ночь как минимум трижды в неделю) в течение ≥4 ч за ночь, постоянно, с периодическими консультациями врача и при необходимости проведении коррекции режима вентиляции.

РАР-терапия в целом безопасна, побочные явления при ней незначительные и легко обратимы. Наиболее часто наблюдаются назальные симптомы – отек носа, ринорея. Путем решения проблемы является использование увлажнителя подаваемого воздуха с подогревом.

Жалобы на сухость во рту – это признак того, что пациент спит с открытым ртом. В этой ситуации показана смена маски на носо-ротовую или применение подборочного ремешка. При плохо подобранной маске может возникнуть раздражение кожи и утечка воздуха. Утечки могут происходить из-под маски между маской и кожей, а также через рот, если пациент с носовой маской спит с открытым ртом. Сложности, связанные с маской, устраняются путем аккуратного и методичного подхода к подбору маски.

Больные с ДРС обращаются за помощью к врачам разных специальностей: терапевтам, кардиологам, пульмонологам, эндокринологам, гастроэнтерологам, невропатологам и т.д. Важно помнить, что пациенты, которых беспокоит артериальная гипертензия или сердечная недостаточность, ожирение или сахарный диабет, бронхиальная астма или ХОЗЛ, гастро-эзофагеальный рефлюкс, снижение настроения и внимания, возможно, страдают ДРС. Доступные на данный момент знания и оборудование позволяют оказать квалифицированную помощь таким больным, продлить и улучшить качество их жизни.

Список литературы находится в редакции. 3



## Научно-практический медицинский центр "УкрТелеМед"

Всеукраинская Ассоциация Медицины Сна

г. Киев, ул. Народного Ополчения, 5, ННЦ Институт кардиологии им. Стражеско Н.Д. корпус № 2, 3 этаж, тел/факс: (044) 537 36 86

### Неинвазивная вентиляция легких (НВЛ) - революционная технология в борьбе с нарушениями дыхания. Доказано!



#### Рекомендовано МЗ Украины!

По данным различных рандомизированных исследований - доказано, что НВЛ является эффективной альтернативой интубации, а иногда и единственным методом выбора для лечения острой дыхательной недостаточности (ОДН).

Создание палаты неинвазивной вентиляции на базе аппарата неинвазивной, контролируемой вентиляции легких

**Ventilogic** (Weinmann, Германия) позволяет значительно улучшить результаты у пациентов:

- с обострением бронхиальной астмы
- с респираторным дистресс-синдромом, при тяжелых пневмониях
- при кардиогенном отеке легких (КОЛ) масочная CPAP-терапия признана "золотым" стандартом
- с синдромом ожирения - гиповентиляции, при апноэ-гиппноэ
- для отлучения от искусственной вентиляции легких и терапии постэкстубационной ОДН
- у пациентов с инсультом, опухолью головного мозга, с черепно-мозговой травмой

#### VENTIlogic - новая логика вентиляции.

ОПЦИЯ Инвазивная функция для интубационной ИВЛ

Поставка оборудования, сервис, обучение

Обучающие (тренинговые) центры для врачей по работе с Ventilogic

1. ГВКГ МО Украины - отделение реанимации и интенсивной терапии для инфекционных больных (Киев)
2. Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им.Ф.Г.Яновского АМН Украины (Киев)
3. Медицинская компания "INTO-SANA" (Одесса)



### НВЛ для домашнего использования

Возможен и рекомендован переход с аппарата **Ventilogic** на Auto-CPAP **SOMNObalance E** (Weinmann, Германия) для пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна:

- синдром обструктивного апноэ сна и "тяжелого" храпа, гиппноэ
- пиквикский синдром, полициптемия, сахарный диабет
- синдром Z (метаболический синдром + СОАС)
- артериальная гипертензия и аритмии
- эректильная дисфункция
- показан пациентам перенесшим инфаркт миокарда, инсульт
- обязательное использование аппарата для профилактики повторного инфаркта миокарда, инсульта, дневной сонливости, засыпания за рулем.

**Полисомнография** - диагностический стандарт для пациентов с нарушениями сна. Диагностику сна и подбор CPAP-терапии можно пройти в Лаборатории Сна "УкрТелеМед".



### CPAP - Единственный эффективный метод для ликвидации ночной гипоксии

**ОХУМАТ** - кислородный концентратор для проведения длительной (круглосуточной) и ночной кислородотерапии.

Сочетается в работе с аппаратами НВЛ **Ventilogic** и другими, а также с **CPAP-ами**.

- 5 лет гарантии на кислородный концентратор
  - регулируемый поток кислорода 1 - 5 литров/мин
- ОХУМАТ** - это эффективная и экономичная современная альтернатива кислородным баллонам!



WEINMANN

Горячая линия для консультации и записи на обследование - тел.: (044) 537-36-86, (050) 357-96-43, (050) 410-75-57  
Сервисный центр по работе с врачами и пациентами тел./факс: (044) 537-36-86

www.ukrtelemed.com