

Mechanical ventilation in obese ICU patients: from intubation to extubation

Audrey De Jong^{1,2}, Gerald Chanques^{1,2} and Samir Jaber^{1,2*}

* Correspondence: s-jaber@chu-montpellier.fr

1 Anesthesia and Critical Care Department, Saint Eloi Teaching Hospital,
University Montpellier 1, Intensive Care Unit, 80 avenue Augustin Fliche,
34295 Montpellier, Cedex 5, France

2 CNRS UMR 9214, INSERM U1046, Montpellier, France

ИВЛ у пациентов отделений интенсивной терапии, страдающих ожирением: от интубации до экстубации

Перевод Науменко Андрея Анатольевича

ИВЛ у пациентов отделений интенсивной терапии, страдающих ожирением: от интубации до экстубации

Абстракт

Эта статья является одним из десяти обзоров, отобранных из ежегодного обновления в области интенсивной терапии и неотложной Медицины 2017 года. Другие выбранные статьи могут быть найдены в Интернете по адресу http://ccforum.com/series/Annualupdate_2017. Дополнительная информация о Ежегодном обновлении в области интенсивной терапии и неотложной помощи доступно на <http://www.springer.com/series/8901>.

Введение

Ожирение стало проблемой здравоохранения во всем мире. Распространенность взрослых, страдающих ожирением в США, значительно возросло за последнее десятилетие и достигает 35% [1]. Бариатрическая хирургия и послеоперационные осложнения, связанные с ожирением становятся все более частыми [2]. Пациенты с ожирением представляют конкретную популяцию в интенсивной терапии (3). Формирование легочных ателектазов увеличивается у пациентов, страдающих ожирением вследствие негативных эффектов массы грудной стенки и абдоминальной жировой массы на легочный комплаинс, приводя к снижению функциональной остаточной емкости легких и артериальной оксигенации. Наиболее часто эти ателектазы развиваются в положении лежа на спине и после общей анестезии и ИВЛ. Ателектазы способствуют развитию гипоксемии как во время ИВЛ, так и при переводе на спонтанное дыхание. При этом они сохраняются после экстубации у страдающего ожирением пациента, в сравнении с полным разрешением у пациентов без ожирения [4], что приводит к развитию легочных инфекций. Кроме того, у пациентов с ожирением часто присутствуют сопутствующие заболевания, такие как синдром обструктивного апноэ или гиповентиляционный синдром вследствие ожирения. Ожирение является одним из основных факторов риска синдрома обструктивного апноэ (от 30 до 70% субъектов с синдромом обструктивного апноэ страдают ожирением). Многие осложнения ИВЛ непосредственно связаны с синдромом обструктивного апноэ: обеспечение проходимости дыхательных путей, включая невозможность проведения масочной вентиляции, трудную интубацию и обструкцию верхних дыхательных путей. Часто повторяющееся появление быстрого движения глаз (REM фаза сна), гиповентиляция или обструктивное апноэ во сне при длительном апноэ и гипопноэ индуцирует вторичную депрессию дыхания с дневной гиперкапнией, приводя к гиповентиляционному синдрому вследствие ожирения. Гиповентиляционный синдром вследствие ожирения определяется как сочетание ожирения (индекс массы тела [ИМТ] ≥ 30 кг/м²), дневной гиперкапнии (PaCO₂ >45 мм рт. ст.) и неупорядоченного дыхания во время сна (после исключения других заболеваний, которые могут вызывать альвеолярную гиповентиляцию) [5].

Однако, хотя ожирение способствует возникновению многих заболеваний и ассоциируется с более высокой смертностью от всех причин в общей популяции [6], как было показано по результатам мета-анализа, ожирение и смертность в условиях ОРИТ обратно взаимосвязаны [7, 8]. В последнее время в отделениях интенсивной терапии стал очевидным «парадокс ожирения» [9]. В частности, у пациентов с ОРДС, страдающих ожирением, отмечен более низкий риск смертности по сравнению с пациентами, не страдающими ожирением [10, 11].

Пациенты с ожирением могут быть госпитализированы в ОРИТ при развитии острого респираторного заболевания *de novo*, острого респираторного заболевания на фоне хронической легочной патологии, такой как гиповентиляционный синдром на фоне ожирения или в периоперационном периоде. Основные проблемы, с которыми сталкиваются клиницисты отделений интенсивной терапии, с учетом патофизиологических особенностей легких (подробно описаны в **Таблице 1**) состоят в оптимизации управления дыхательными путями и в проведении неинвазивной или инвазивной ИВЛ.



Таблица 1. Патолофизиологические особенности у пациентов с ожирением

1. Объем легких	<ul style="list-style-type: none"> - ателектазы в зависимых отделах легких - ↓ ФОЕ легких - ↑ внутрибрюшное давление - пассивное смещение диафрагмы краниально - ↓ внутригрудного и легочного комплайенса
2. Дыхательные пути	<ul style="list-style-type: none"> - ↑ сопротивления (но его нормализация после нормализации функционального легочного объема) - увеличенная работа дыхания - ↑ факторы риска для затрудненной масочной вентиляции (возраст >55 лет, храп, борода, отсутствие зубов, синдром обструктивного апноэ, связанные с ним врожденные заболевания) и трудная интубация (оценка по шкале МАСОСНА: Mallampati III или IV, синдром обструктивного апноэ, ограниченное открывание рта, снижение подвижности в шейном отделе позвоночника, кома, гипоксемия, оператор, не прошедший обучение)
3. Контроль вентиляции	<ul style="list-style-type: none"> - ↓ вентиляторный ответ на гиперкапнию и гипоксемию при гиповентиляционном синдроме, связанном с ожирением - увеличенная частота дыхания
4. Легочное кровообращение	<ul style="list-style-type: none"> - посткапиллярная легочная гипертензия, связанная с кардиальной дисфункцией - прекапиллярная легочная гипертензия, связанная с приемом препаратов (аноректики)
5. Газы крови	<ul style="list-style-type: none"> - ↑ потребление кислорода - ↑ продукция CO₂
6. Сопутствующие заболевания	<ul style="list-style-type: none"> - синдром обструктивного апноэ - гиповентиляционный синдром на фоне ожирения

Физиология

У пациентов с ожирением оксигенация уменьшается с увеличением массы тела, главным образом, вследствие увеличения потребления кислорода и работы дыхания [12]. В состоянии покоя потребление кислорода у пациентов с ожирением в 1,5 раза выше [12]. У страдающих ожирением пациентов повышена продукция двуокси углерода (CO₂), вследствие повышенного потребления кислорода и работы дыхания, особенно при наличии связанного с ожирением синдрома гиповентиляции, включая угнетение респираторного драйва [13]. В нескольких исследованиях частота спонтанного дыхания у пациентов с тяжелым ожирением (ИМТ > 40 кг/м²) в норме составляла 15 - 21 вдохов в минуту, в сравнении с частотой дыхания 10 - 12 у пациентов без ожирения [14]. Кроме того, отмечается повышенное внутрибрюшное давление из-за увеличения абдоминального и висцерального отложения жировой ткани. Объем грудной клетки сокращается по сравнению с лицами без ожирения, поскольку диафрагма пассивно смещена краниально. У больных с ожирением снижено легочное сопротивление и торакальный комплайнс, сокращена ФОЕ, и увеличена работа дыхания [15]. Сопротивление дыхательных путей увеличено, но при этом оно приходит к норме после нормализации объема легких. Основным изменением остается сокращение ФОЕ, приводящее к более частому развитию ателектазов после вентиляции. Наконец, как упоминалось ранее, ожирение является одним из основных факторов риска синдрома обструктивного апноэ.

Неинвазивное управление дыханием**Неинвазивная вентиляция**

Неинвазивная вентиляция (NIV) может использоваться вместо интубации у пациентов с ожирением с ОДН, не задерживая при этом необходимость проведения интубации. У гиперкапнических пациентов с ожирением, более высокое положительное давление в конце выдоха (PEEP) может использоваться в течение более длительного времени для уменьшения уровня гиперкапнии ниже 50 мм рт.ст. [16]. NIV так же эффективна, как у пациентов с гиповентиляционным синдромом на фоне ожирения, так и у пациентов с ХОБА, в случае острой гиперкапнической дыхательной недостаточности [17].

Высокопоточная назальная канюля с кислородом

Кислородная канюля с высоким потоком кислорода (High flow nasal cannula oxygen HFNC) может быть особенно интересна у пациентов с ожирением. HFNC дает возможность для непрерывной



доставки увлажненного и подогретого кислорода через носовую канюлю с регулируемой фракцией вдыхаемого кислорода (FiO_2). Вводимый поток может достигать 60 л/мин со 100% FiO_2 [18]. Кроме того, с помощью этого устройства может быть создан умеренный уровень РЕЕР [18], когда пациент дышит с закрытым ртом. В случае гипоксемии, HFNC может проводиться между сеансами NIV.

Позиционирование

Оптимизация положения тела может усилить дыхательную функцию у пациентов, нуждающихся в механической вентиляции. У здоровых, спонтанно дышащих пациентов с ожирением значительное снижение легочного комплайенса было показано в положении лежа на спине [19]. Поэтому сидячее положение должно быть наиболее приемлемым в случае дыхательной недостаточности у пациентов, страдающих ожирением.

Управление дыханием

Предварительная оксигенация

Лицевая маска

После предварительной оксигенации происходит уменьшение времени негипоксического апноэ (продолжительность апноэ после индукции в анестезию, в течение которого пациент не испытывает десатурации) у пациентов с ожирением [20]. При использовании классической вентиляции мешком через маску как метода предварительной оксигенации, десатурация во время интубации обычно в среднем происходит в течение 3 мин, иногда в течение менее одной минуты при тяжелом ожирении. Объем конечного выдоха снижается на 69% после анестезиологической индукции в положении лежа на спине в сравнении с исходными значениями [21]. Основная причина быстрой десатурации - это уменьшение ФОЕ.

Неинвазивная вентиляция

Использование РЕЕР 10 см H_2O во время предварительной оксигенации ассоциируется со снижением площади ателектазирования, улучшением оксигенации и увеличением времени апноэ без гипоксемии в среднем на одну минуту [22]. Предварительная оксигенация в течение 5 мин с NIV, связывая поддержку давлением (PS) и РЕЕР, позволяет быстрее достичь выдыхаемую фракцию кислорода (FeO_2) >90% [23]. В другом исследовании, применение NIV ограничивало уменьшение объема легких и способствовало улучшению оксигенации по сравнению с традиционной преоксигенацией с использованием лицевой маски [24]. Таким образом, CPAP или NIV являются предпочтительными методами предварительной оксигенации (**рис.1**).

Высокопоточная назальная канюля с кислородом

HFNC может также рассматриваться для предварительной оксигенации у пациентов, страдающих ожирением, включая апноэную оксигенацию, и оксигенацию во время периода апноэ (**рис.1**). Это особенно важно в случае быстрой последовательной индукции, когда пациент, страдающий ожирением, не получает кислород в период между удалением маски NIV и адекватным позиционированием эндотрахеальной трубки.

Позиционирование

Сидячее положение во время предварительной оксигенации может уменьшить ограничение позиционного потока, уменьшить симптом «воздушной ловушки», ограничить ателектазирование и увеличить насыщение кислородом во время интубации (**рис.1**).

Интубация

Ожирение и синдром обструктивного апноэ, и тем более комбинация обоих факторов - факторы риска для трудной интубации и трудной масочной вентиляции [3, 25]. Возраст >55 лет, ИМТ >26 кг/м², храп, борода и отсутствие зубов, являются независимыми факторами риска для затруднения масочной вентиляции. Большинство из этих факторов напрямую связаны с ожирением. Точно так же интубация трахеи более сложна у пациентов с ожирением с синдромом обструктивного апноэ, распространенность которого достигает 15-20% (по сравнению с 2-5% при отсутствии ожирения) [26]. Недавнее исследование сообщило об увеличении случаев трудной интубации у пациентов с ожирением [3]. Кроме того, в этом исследовании оценка по шкале Маллампати, ограниченное открывание рта, ограничение подвижности в шейном отделе позвоночника, наличие синдрома обструктивного апноэ, кома и тяжелая гипоксемия (включая факторы риска по шкале MASOCHA [27]) были связаны с трудной интубацией у пациентов с ожирением. Каждая интубация у пациента, страдающего патологическим ожирением должна считаться трудной, в связи с чем, необходима адекватная подготовка по алгоритму проведения сложной интубации (**рис.1**). Видеоларингоскопия представляет особый интерес у пациентов с ожирением [28] и ее следует особо подчеркнуть при наличии факторов риска трудной интубации.



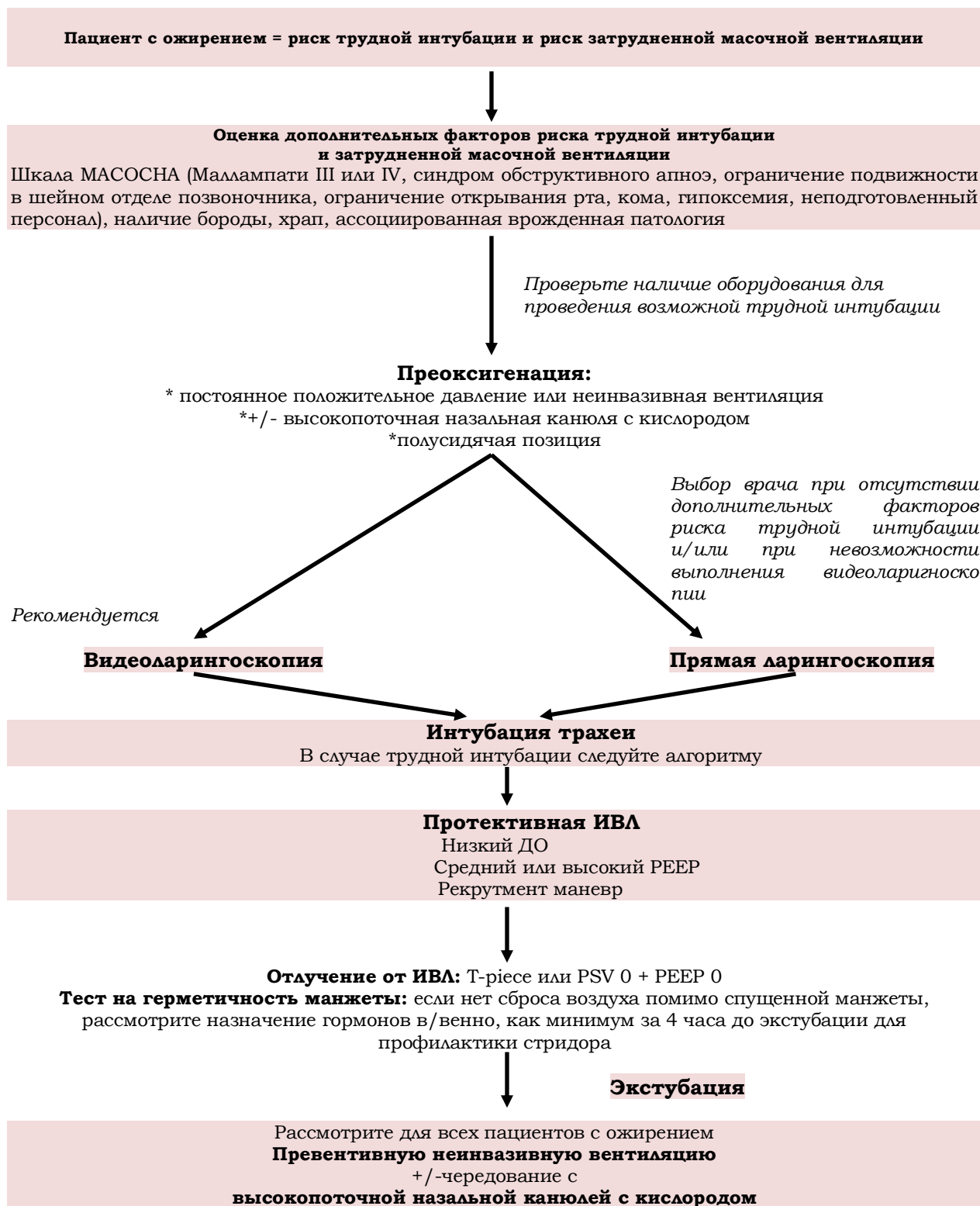


Рисунок. 1 Предлагаемый алгоритм обеспечения проходимости дыхательных путей и вентиляции у пациента с ожирением в отделении интенсивной терапии. В течение всей процедуры пациент должен быть провентилирован в случае десатурации <80%. В случае неадекватной вентиляции и неудачной интубации необходимо использовать неотложную неинвазивную вентиляцию дыхательных путей (надгортанные устройства). * В случае сложной интубации (несколько попыток) следуйте алгоритму трудной интубации, неспецифичной для пациентов с ожирением (см., Например, [50]).

РЕЕР: положительное давление в конце выдоха; PSV: вентиляция, контролируемая по давлению



Экстубация

Больные с ожирением особенно подвержены риску постэкстубационного стридора [29]. Тест на герметичность манжеты [30] должен проводиться систематически у этих пациентов, а в случае подозрения на отек гортани, профилактика стридора может быть выполнена, используя протокол внутривенного введения стероидов, по крайней мере, за четыре часа до экстубации, при отсутствии противопоказаний [31].

Механическая вентиляция

Протективная вентиляция

Дыхательный объем

У пациентов с легочными поражениями, такими как ОРДС, было продемонстрировано преимущество вентиляции с низкими дыхательными объемами (6 мл/кг) [32]. С 2010 года протективная периоперационная вентиляция была изучена более внимательно. В отделении абдоминальной хирургии многоцентровое, рандомизированное, двойное слепое исследование IMPROVE [33], сравнило «оптимизированную» стратегию вентиляции, называемую «превентивной вентиляцией» (дыхательный объем 6-8 мл/кг идеальной массы тела [IBW], РЕЕР 6-8 см H₂O, систематический альвеолярный рекрутмент маневр каждые 30 мин.) и «традиционную» стратегию, называемую «незащищенная вентиляция» (дыхательный объем 10-12 мл/кг IBW, без РЕЕР или выполнения рекрутмент маневра). Включенные пациенты имели умеренный риск послеоперационных легочных осложнений. Пациенты с ИМТ >40 кг/м² исключались. Основной конечной точкой был комбинированный критерий, включающий развитие легочных осложнений (легочные инфекции или потребность в ИВА) и/или внелегочные осложнения (сепсис, септический шок, смерть). Превентивная вентиляция позволила снизить частоту развития осложнений с 27,5% до 10,5% и продолжительность госпитализации на два дня. В рандомизированном Европейском исследовании PROVHILO [34], в которое были включены пациенты с риском послеоперационных легочных осложнений после абдоминальной хирургии, были сравнены две стратегии вентиляции. Все пациенты получили дыхательный объем 8 мл/кг IBW и были рандомизированы в две группы: одна группа с низким РЕЕР (≤2 см H₂O), без выполнения рекрутмент маневра и группу с высоким РЕЕР (12 см H₂O) с дополнительным рекрутмент маневром. Существенной разницы не было между двумя группами в основной конечной точке, которая была представлена как комплекс послеоперационных легочных осложнений в первые пять дней после операции. Было отмечено существенно больше случаев нарушения гемодинамики в группе с высоким РЕЕР. Эти два крупных рандомизированных исследования дополняют друг друга: в то время как первое показало полезность превентивной вентиляции для уменьшения легочных и внелегочных послеоперационных осложнений, второе предупреждает о возможности развития гемодинамических осложнений при чрезмерно высоком уровне РЕЕР для всех пациентов, особенно когда высокий уровень РЕЕР не связан с низким дыхательным объемом.

У пациентов с ожирением, особенно с риском ателектазирования, могут быть применены те же самые принципы. Несмотря на эти рекомендации, недавнее исследование показало, что пациенты с ожирением все еще вентилируются в периоперационном периоде слишком высокими дыхательными объемами [35]. При ожирении, как и при отсутствии ожирения, оптимальный дыхательный объем составляет от 6 до 8 мл/кг IBW, связанного с РЕЕР, чтобы избежать ателектазирования альвеол по уровню альвеолярного закрытия (derecruitment). Установка дыхательного объема должна быть основана на росте пациента, а не его/ее измеренной массе тела. Простейшая формула для расчета IBW следующая: IBW (кг) = рост (см) - 100 для мужчин и рост (см) - 110 для женщин.

Положительное давление в конце выдоха

Учитывая снижение ФОЕ, пациенты с ожирением более чувствительны к развитию ателектазов и отсутствию РЕЕР. В нескольких исследованиях, специально проведенных у пациентов с ожирением, механика дыхания и альвеолярный рекрутмент, а также газообмен значительно улучшились за счет применения РЕЕР (улучшение комплайенса и снижение сопротивления на вдохе)[36]. Более того, используемые уровни РЕЕР позволяют предотвратить дерекрутмент (альвеолярное закрытие) из-за уменьшения ФОЕ, но не открытие альвеол, до их коллабирования. Следовательно, лучше применять, с начала механической вентиляции и в течение всего периода вентиляции РЕЕР 10 см H₂O, связанного с дыхательным объемом 6-8 мл/кг IBW [24, 37]. Однако необходимо продолжать оценивать гемодинамические эффекты высокого РЕЕР: риск снижения оксигенации из-за воздействия на сердечный выброс и гипотонии из-за сниженного венозного возврата. В случае auto-РЕЕР, применение РЕЕР будет зависеть от наличия или отсутствия ограничения экспираторного потока из-за коллапса дыхательных путей во время выдоха. Если этот феномен присутствует, то внешний РЕЕР должен быть равен 2/3 от внутреннего РЕЕР.

Оптимальный уровень РЕЕР у пациентов с ожирением и лучшие способы титрования РЕЕР до сих пор неизвестны. Некоторые пациенты с ожирением, могут получить более высокий уровень РЕЕР чем другие. Измерение трансдиафрагмального давления представляется решающим для



определения максимального давления, минимизирующего альвеолярное повреждение, принимая во внимание давление плато, связанного как с трансторакальным, так и с трансальвеолярным давлением.

Рекрутмент маневр

Чтобы открыть коллабированные альвеолы, следует применить рекрутмент маневр, временно увеличивая транспульмональное давление. Было показано, что при выполнении этого маневра у пациентов с ожирением улучшается артериальная оксигенация и доступный объем легких [24].

Лучший рекрутмент маневр у пациентов с ожирением не был определен. Рекрутмент маневр является обязательным для полного реоткрытия лёгких после индукции в анестезию и РЕЕР должно применяться для предотвращения прогрессивного закрытия легкого, приводящее к ателектазированию. Оптимальный уровень РЕЕР при проведении протективной вентиляции еще не определен, но многие физиологические исследования предполагают, что необходим уровень РЕЕР, составляющий по меньшей мере 5 см H₂O, в частности у пациентов с ожирением. Уровень давления необходимый для открытия альвеол, как представляется, выше, чем у пациентов без ожирения, в основном из-за повышенного трансторакального давления. Остается много вопросов в отношении типа рекрутмент маневра. Стандартный метод - это экспираторная пауза с уровнем РЕЕР 40 см H₂O в течение 40с, но существует много альтернативных методик, включая постепенное увеличение РЕЕР до 20 см H₂O с постоянным дыхательным объемом в пределах 35 см H₂O от давления плато, или постепенное увеличение дыхательного объема [38]. Эти маневры могут быть выполнены только при условии хорошей гемодинамической переносимости. Оптимальная частота выполнения рекрутмент маневров до сих пор не определена.

Рабочее давление

Рабочее давление - это разница между давлением инспираторного плато и давлением в конце выдоха. Концепция рабочего давления предполагает, что функциональный размер легких лучше отражает легочный комплайнс, чем прогнозируемая масса тела. Эта концепция объясняет, почему вентилятор-ассоциированное легочное повреждение (VILI), циклическое напряжение и выживаемость лучше коррелируют с рабочим давлением, чем дыхательный объем. Как было установлено, нижний уровень рабочего давления ассоциируется с увеличением выживаемости пациентов в ОРИТ [39]. Вентиляционные настройки во время механической вентиляции, особенно у пациентов с ожирением, должны быть сделаны так, чтобы свести к минимуму рабочее давление.

Частота дыхания

Что касается настройки частоты дыхания, у пациентов с ожирением присутствует избыточная продукция CO₂, из-за увеличения потребления кислорода и увеличения работы дыхания, особенно при наличии связанного с ожирением синдрома гиповентиляции, с угнетением респираторного драйва [13]. В четырех исследованиях у пациентов с патологическим ожирением (ИМТ > 40 кг/м²) частота спонтанного дыхания составляла от 15 до 21 вдохов в минуту, в сравнении с 10 - 12 вдохов у пациентов без ожирения [14]. Следовательно, вентиляция должна быть адаптирована путем существенного увеличения частоты дыхания.

Режим вентиляции

Какой режим вентиляции лучше у пациентов с ожирением? Режимы по давлению обеспечивают постоянное давление в дыхательных путях, уменьшая риск баротравмы, с инсuffляцией давления, установленного на уровне менее 30 см H₂O. В случае увеличения сопротивления в дыхательных путях (бронхоспазм, обтурация интубационной/трахеостомической трубки) или снижение комплайенса респираторной системы (ожирение, ателектаз, селективная интубация, хирургический пневмоперитонеум, пневмоторакс ...), дыхательный объем уменьшается, что приводит к гиперкапническому ацидозу, если альвеолярная вентиляция слишком низкая. Поэтому при использовании режимов, контролируемых по давлению важно тщательно проверять дыхательный объем, минутную вентиляцию и капнографию. Использование режима, контролируемого по объему, сопровождается увеличением давления инсuffляции для достижения необходимого дыхательного объема (риск баротравмы), поэтому важно контролировать альвеолярное давление в конце вдоха, т.е. давление плато.

У пациентов с ожирением некоторые авторы рекомендуют режимы, контролируемые по давлению, потому что замедляющийся поток должен позволить лучше распределять поток в альвеолах. Однако, исследования по сравнению двух режимов вентиляции продемонстрировали противоречивые данные: несоответствия могут быть объяснены различными критериями включения и методологическими ограничениями исследований [40]. На практике преимущества и недостатки каждого режима хорошо известны, а выбор режима вентиляции является прерогативой лечащего врача.

Вентиляция с контролем по давлению (PSV) кажется очень интересной у пациентов с ожирением. У тучных поросят было показано, что режим PSV сопровождался улучшением оксигенации и уменьшением воспаления [41]. У пациентов с ожирением частота послеоперационных легочных осложнений была снижена при использовании режима PSV по сравнению с вентиляцией под давлением [42]. В анестезии, как и в ОРИТ, у пациентов с ожирением, находящихся на ИВА, доказательная база остается еще достаточно слабой и необходимо проведение дальнейших исследований по сравнению режима PSV, новых режимов вентиляции, таких как,



нейроадаптированная вентиляционная поддержка (NAVA), адаптивная поддерживающая вентиляция (ASV) и пропорциональная вспомогательная вентиляция (PAV), с обычными режимами вентиляции, контролируемых по давлению или объему.

Позиционирование

В положении лежа на спине, позиционное ограничение потока и симптом «воздушной ловушки» препятствует управлению дыханием, особенно у пациентов, страдающих ожирением [43]. Поэтому рекомендуется проведение ИВЛ в положении сидя. ИВЛ в прон-позиции у пациентов с ОРДС, страдающих ожирением позволяет эффективнее улучшить PaO_2/FiO_2 , чем у пациентов без сопутствующего ожирения, и не ассоциируется с большим количеством осложнений [10].

Отлучение от искусственной вентиляции легких

Недавнее физиологическое исследование изучало инспираторное усилие при отлучении от механической вентиляции в популяции тяжелобольных пациентов, страдающих ожирением [44]. Основным результатом этого исследования было то, что для пациентов с ожирением, T-piece и PSV 0 + PEEP 0 cmH_2O тесты - были тестами, которые наилучшим образом предсказывали постэкстубационное экспираторное усилие и работу дыхания ([44], **рис. 1**). После экстубации следует проводить позитивную протективную вентиляцию как в ОРИТ, так и в палате пробуждения. Послеоперационный CPAP или NIV могут быть продолжены у всех пациентов, страдающих ожирением, даже без наличия сопутствующего синдрома обструктивного апноэ.

Специальные настройки

Обострение хронической респираторной недостаточности

Профилактика рецидивов острой респираторной недостаточности имеет важное значение и должно быть обеспечено intensivистом. Терапия с положительным давлением в дыхательных путях может быть реализована в ОРИТ и продолжена в домашних условиях. Нарушения сна, связанные с дыханием, включая гиповентиляционный синдром на фоне ожирения, должны быть отслежены специалистом после выписки из отделения интенсивной терапии, в идеале - мультидисциплинарной группой по лечению ожирения.

Тактика ведения в периоперационном периоде

У тучных пациентов с синдромом обструктивного апноэ, ночной CPAP следует начинать до операции, особенно если индекс гипопноэ (АHI) больше, чем 30 событий в час или при наличии серьезных коморбидных сердечно-сосудистых заболеваниях. Если CPAP или NIV использовались до операции, их следует продолжить в течение периоперационного периода, включая послеоперационный период.

Факторы риска послеоперационной дыхательной недостаточности включают тяжесть синдрома обструктивного апноэ, внутривенное введение опиоидов, использование седативных препаратов, локализация операционного разреза (рядом с диафрагмой) и инвазивный характер хирургической процедуры, а также начало апноэ во время парадоксального сна на третьи или четвертые сутки после операции.

Некоторые послеоперационные вмешательства, которые могут снизить риск дыхательной недостаточности - это стратегия послеоперационной анальгезии, позволяющая снизить дозу опиоидов, оксигенация с помощью CPAP или NIV, тщательное позиционирование и мониторинг пациента. CPAP или NIV должны быть возобновлены в палате пробуждения [45]. Соответствие CPAP или NIV будет лучше, если пациенты привезут свое оборудование в больницу. В случае частой или тяжелой гипоксемии, начало CPAP или NIV не следует откладывать. Если возможно, с целью снижения риска послеоперационных легочных осложнений, у пациентов с синдромом обструктивного апноэ следует избегать положение лежа на спине. Профилактическое применение NIV после экстубации уменьшает риск развития ОДН на 16% и уменьшает пребывание в стационаре [45]. Более того, у пациентов с гиперкапнией, страдающих ожирением, использование NIV после экстубации ассоциируется со снижением смертности [46]. Рандомизированное контролируемое исследование пациентов с патологическим ожирением после бариатрической хирургии продемонстрировало улучшение функции вентиляции при проведении CPAP немедленно после экстубации в сравнении с CPAP, которое было начато через 30 мин после экстубации [47]. Следовательно, NIV связанное с вентиляцией по давлению и только PEEP или CPAP должны использоваться в послеоперационном периоде, чтобы уменьшить частоту ателектазирования, длительность периода кислородной зависимости и, следовательно, длительность пребывания пациентов в послеоперационном периоде в стационаре [45]. Среди пациентов с гипоксемической дыхательной недостаточностью после абдоминальной хирургии, использовать NIV по сравнению со стандартной кислородной терапией снижает риск повторной интубации трахеи в течение 7 дней [48]. Эти результаты подтверждают использование NIV в этой ситуации.

Кислородная терапия должна проводиться постоянно у всех пациентов с синдромом обструктивного апноэ при высоком периоперационном риске, пока они не смогут обеспечить



поддержание базового насыщения кислородом при дыхании воздухом; следует контролировать уровень насыщения кислородом в палате пробуждения [49].

Респираторная физиотерапия и обучение пациентов упражнениям, таким как побуждающая спирометрия или большой объем дыхания, также ограничивают сокращение объема легких в послеоперационном периоде.

Вывод

Больные с ожирением, поступившие в ОРИТ, подвергаются риску ателектазирования, что связано с легочными осложнениями. NIV можно безопасно и эффективно использовать для предотвращения и/или лечения ОДН без задержки интубации если нужно. Кислородная канюля с высоким потоком кислорода обеспечивает непрерывное увлажнение и подогрев кислорода, с регулируемым FiO₂, расход которого достигает 60 л/мин и обеспечивает умеренный уровень РЕЕР. Из-за увеличения числа случаев трудной интубации и затрудненной масочной вентиляции у пациентов с ожирением, необходимо систематически применять протокол трудной интубации для предотвращения осложнений, связанных с процедурой интубации (тяжелая гипоксемия, артериальная гипотензия и остановка сердечной деятельности). Оптимизацию преоксигенации следует проводить с использованием вентиляции с положительным давлением (CPAP или NIV) в полусидячем положении, с добавлением в конечном итоге апноетической оксигенации с использованием кислородной канюли с высоким потоком кислорода у пациентов с более тяжелым ожирением. После интубации трахеи, чтобы избежать баро-волюмной травмы и ателектобиотравмы, необходимо проводить протективную ИВЛ (низкий ДО, от умеренного до высокого уровень РЕЕР и выполнение рекрутмент маневра). Объем лёгкого, скоррелированный с ростом пациента, дыхательный объем должен быть установлен согласно IBW а не фактической массе тела, от 6 до 8 мл/кг IBW. У пациентов с ОРДС ИВЛ в положении прон-позиции является безопасной процедурой, которая позволяет улучшить респираторную механику и оксигенацию. Синдром обструктивного апноэ и гиповентиляционный синдром на фоне ожирения должны быть исследованы для назначения надлежащего лечения, включая применение положительного давления в дыхательных путях в домашних условиях.

