

УДК: 612.39

## Өпкөнү жасалма желдетүүдөн ажыратуу

А.К. Молдоташова, К.С. Жузумалиева, Ж.А. Кочконбаев, А.С. Иманкулова

*С.Б. Данияров атындагы Кыргыз Мамлекеттик кайрадан даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу медициналык институту, Бишкек, Кыргыз Республикасы*

**Корутунду.** Макалa бейтаптарды өпкөнү жасалма дем алдыруудан (ЖДА) ажыратууга арналган. ЖДА токтотуудагы коркунучу каралды. Оорулуунун жекече дем алуусу менен тестирилөөдөн өткөрүүгө даярдык критерийлери келтирилген. Жасалма дем алдыруунун техникасы, жеке дем алуу менен тест өткөрүү жолдору жана дем алуу булчуңдарынын күч-кубат жана туруктуулугун көбөйтүү үчүн көнүгүүлөр келтирилген. Аргасыз-көмөкчү режимдер менен аргасыз жана көмөкчү желдетүүнүн айкалышы. Бул режимдерде аппараттык дем алуу бейтап адамдын дем алуу аракетин менен шайкештештирилет. Күнүмдүк клиникалык практикада көбүнчө колдонула турган режим: синхрондоштурулган мезгил-мезгили менен мажбурлап желдетүү, же болбосо синхрондоштурулган, мезгил-мезгили менен мажбурланган, басым менен желдетүү режимдери болуп саналат. Жасалма дем алдыруудан кетүү процесси бейтаптын жалпы абалынан жана механикалык желдетүү зарылдыгын талаптаган илдетинен сакыйшынан башталат. Ырааттуу клиникалык баалоону жүргүзүү бул бейтаптын жасалма дем алдыруусун азайтуу анан токтотуусунун даярдыгы болот.

**Негизги сөздөр:** өпкөнү жасалма желдетүү, өпкөнү жасалма дем алдыруудан ажыратуу, жекече дем алуу менен тест өткөрүү жолдору.

## Отлучения от искусственной вентиляции легких

А.К. Молдоташова, К.С. Жузумалиева, Ж.А. Кочконбаев, А.С. Иманкулова

*Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, Бишкек, Кыргызская Республика*

**Резюме.** Обзор посвящен отлучению больных от искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Рассмотрены факторы, препятствующие прекращению ИВЛ. Приведены критерии готовности больного к отлучению от ИВЛ и проведению теста со спонтанным дыханием. Современные подходы к уменьшению продолжительности периода отлучения от ИВЛ включают прогрессивное уменьшение помощи вентилятора с увеличением частоты и продолжительности спонтанного дыхания. Принудительно-вспомогательные режимы представляют собой комбинацию принудительной и вспомогательной вентиляции. В данных режимах аппаратные вдохи синхронизированы с попыткой вдоха больного. В повседневной клинической практике чаще всего используются: SIMV (синхронизированная перемежающаяся (периодическая) принудительная вентиляция), P-SIMV (синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением). Описаны методики отлучения от ИВЛ, варианты проведения теста со спонтанным дыханием и упражнения на увеличение силы и выносливости дыхательных мышц. Процесс отлучения от ИВЛ начинается с момента стабилизации общего состояния больного

**Адрес для переписки:**

Молдоташова Айке Кенжеевна, 720040,  
Кыргызская Республика, Бишкек, ул Боконбаева, 144 А  
КГМИПГК им. С.Б. Даниярова  
Тел.: + 996 552488881  
E-mail: mold-aike@mail.ru

**Contacts:**

Moldotashova Aike Kenzheevna, 720040,  
Kyrgyz Republic, Bishkek, Bokonbaev St, 144 A  
KSMIRaAT named after S.B. Daniyarov  
Phone: + 996 552488881  
E-mail: mold-aike@mail.ru

**Для цитирования:**

Молдоташова А.К., Жузумалиева К.С., Кочконбаев Ж.А., Иманкулова А.С. Отлучения от искусственной вентиляции легких. Здравоохранение Кыргызстана 2022, №1, с. 77-82.  
doi. 10.51350/zdrav kg2022311177

**Citation:**

Moldotashova A.K., Zhuzumaliev K.S., Kochkonbaev J.A., Imankulova A.S. Weaning from mechanical ventilation. Health care of Kyrgyzstan 2022, No. 1, pp.77-82.  
doi.10.51350/zdravkg2022311177

и положительной динамики по заболеванию, обусловившему необходимость механической вентиляции. Последовательно проводят клиническую оценку готовности больного к уменьшению, а затем и к прекращению ИВЛ.

**Ключевые слова:** искусственная вентиляция легких, отлучение от искусственной вентиляции легких, тест со спонтанным дыханием.

## Weaning from mechanical ventilation

A.K. Moldotashova, K.S. Zhuzumalieva, J.A. Kochkonbaev, A.S. Imankulova

*Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyz Republic*

**Abstract.** The review is devoted to the problem of weaning from mechanical ventilation (MV). Factors that prevent the cessation of MV are considered. Criteria of the patient's readiness for weaning from MV and conducting a spontaneous breathing trial are given. Forced-auxiliary modes are a combination of forced and auxiliary ventilation. In these modes, the hardware breaths are synchronized with the patient's attempt to inhale. In everyday clinical practice, the most commonly used are: SIMV (synchronized intermittent (periodic) forced ventilation), P-SIMV (synchronized intermittent forced ventilation with controlled pressure). The methods of weaning from MV, options of a spontaneous breathing trial conduction and exercises to increase the strength and endurance of the respiratory muscles are described.

**Keywords:** mechanical ventilation, weaning from mechanical ventilation, spontaneous breathing trial.

### Введение

Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) - одна из важных в мире методов интенсивной терапии, применяемых при плановых хирургических вмешательствах, при критических состояниях, когда развивается острая недостаточность органов. Количество больных, которым мы проводим ИВЛ, растет пропорционально увеличению выживаемости лиц с тяжелыми заболеваниями и старению населения. При этом затраты на оказание помощи очень значительны.

По трудности отлучения от ИВЛ больных делят на 3 категории: простое отлучение (успешное проведение одного теста со спонтанным дыханием с прекращением механической вентиляции легких); трудное отлучение (больному требуется до 3 тестов со спонтанным дыханием или до 7 дней между первым тестом со спонтанным дыханием и экстубацией трахеи) и пролонгированное отлучение (3 и более неудачных теста со спонтанным дыханием или 7 и более дней ИВЛ между первым тестом со спонтанным дыханием и экстубацией трахеи) [1]. При этом часть больных, которые были успешно экстубированы после одного теста со спонтанным дыханием (простое отлучение) составляет 59-67%, с трудным отлучением - 20-26% и с длительным отлучением - 13-15% [2, 3, 4].

На сегодня есть несколько путей и алгоритмов отлучения от ИВЛ, которые состоят из комбина-

ции режимов вентиляции легких и способов оценки готовности больного к самостоятельному дыханию, каждому из них характерны свои нюансы.

Алгоритм отлучения от ИВЛ складывается из следующих последовательных шагов [5, 6]:

- 1 шаг – оценка готовности больного к отлучению от ИВЛ;
- 2 шаг – перевод больного на вспомогательные режимы вентиляции;
- 3 шаг – проверка готовности больного к проведению теста со спонтанным дыханием;
- 4 шаг – тест со спонтанным дыханием;
- 5 шаг – экстубация.

**Критерии готовности больного к отлучению от ИВЛ** Подготовка больного к отлучению от ИВЛ начинается с момента стабилизации общего состояния и улучшения основного заболевания, обусловившей необходимость ИВЛ. Поэтапно проводят клиническую оценку состояния больного, если возможность есть уменьшается аппаратное дыхание, а затем выполняется отлучение от ИВЛ.

В 2001 году были разработаны международные рекомендации по отлучению от ИВЛ и условиям прекращения респираторной поддержки, которые включили ряд объективных критериев, позволяющих оценить степень выздоровления больного:

- стабилизация гемодинамических показателей (отсутствие клинически значимой гипотензии, острой ишемии миокарда);
- регресс проявлений системного воспалительного

ответа (температура тела  $\leq 38^{\circ}\text{C}$ , снижение в динамике уровня провоспалительных маркеров (прокальцитонин, С-реактивный белок), положительная динамика в общем анализе крови);

- адекватная оксигенация (индекс оксигенации  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , где  $\text{PaO}_2$  – парциальное напряжение кислорода в артериальной крови;  $\text{FiO}_2$  – концентрация кислорода на входе  $>150$  мм рт. ст. при положительном давлении в конце выдоха - PEEP (positive end-expiratory pressure)  $<8$  см вод. ст.,  $\text{FiO}_2 <50\%$ ,  $\text{pH}>7,25$ );

- восстановление сознания;
- достаточные мышечные сила и тонус;
- возможность инициирования инспираторного усилия [7].

При наличии положительных тенденций больной переводится на один из вариантов принудительно-вспомогательных режимов вентиляции. При этом надо оговорить, что такой показатель, как восстановление сознания, не является определяющим для некоторых категорий больных, например, последствиями с тяжелых черепно-мозговых травм, инсультами и или в вегетативном состоянии, соответственно, не может считаться универсальным. Критерии «достаточные мышечные сила и тонус, возможность инициирования инспираторного усилия» оптимальны для определения готовности к отлучению от вентилятора больных, не длительно находившихся на ИВЛ (например, ранний послеоперационный период). Ожидание появления или восстановления мышечной силы и тонуса у больных, перенесших критические состояния и длительно находящихся на ИВЛ, приводит к неоправданному увеличению сроков механической вентиляции. Эти больные нуждаются в специальных методах восстановления и стимуляции самостоятельного дыхания.

**Выбор режима вентиляции при отлучении от ИВЛ.** Современные подходы к уменьшению продолжительности периода отлучения от ИВЛ включают прогрессивное уменьшение помощи вентилятора с увеличением частоты и продолжительности спонтанного дыхания.

Принудительно-вспомогательные режимы представляют собой комбинацию принудительной и вспомогательной вентиляции. В данных режимах аппаратные вдохи синхронизированы с попыткой вдоха больного. В повседневной клинической практике чаще всего используются: SIMV (синхронизируемая перемежающаяся (периодическая) принудительная вентиляция), P-SIMV (синхронизируемая перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением).

В режиме SIMV врач определяет значение дыхательного объема (VT), частоту аппаратных вдохов (fSIMV), которая не зависит от количества попыток вдоха больного (fSPONT), соотношение вдоха

к выдоху (I:E) и/или время вдоха (Ti), чувствительность триггера (величина снижения давления в дыхательном контуре во время инспираторной попытки больного, после которой наступает активный аппаратный вдох), PEEP и  $\text{FiO}_2$ . При редком самостоятельном дыхании больного, частота fSIMV остается постоянной, принудительно обеспечивая заданное количество дыханий в минуту и минутный объем вентиляции (MOB) не страдает. Если частота самостоятельных попыток вдоха больного превышает заданное количество аппаратных вдохов (fSPONT > fSIMV), то в промежутках между синхронизированными аппаратными вдохами больной имеет возможность делать самостоятельные вдохи из дыхательного контура. Для облегчения спонтанных попыток вдоха в дыхательном контуре вентилятором поддерживается заданный уровень постоянного положительного давления в дыхательных путях - CPAP (continuous positive airway pressure) [8, 9].

В режиме P-SIMV принцип формирования дыхательных циклов такой же, как и в SIMV, однако принудительные вдохи совершаются при поддержке давлением. Врач устанавливает уровень давления поддержки аппаратных вдохов (Pcontrol), частоту аппаратных вдохов (fSIMV), соотношение вдоха к выдоху (I:E) и/или время вдоха (Ti), чувствительность триггера, PEEP,  $\text{FiO}_2$ , при этом реальный дыхательный объем (VT) является производной величиной, которая зависит от податливости легких и уровня Pcontrol. При увеличении частоты спонтанных попыток вдоха (fSPONT > fSIMV), дополнительные вдохи будут обеспечены давлением поддержки (Psupport), уровень которого также определяет врач, при необходимости регулируется скорость нарастания давления поддержки (Pramp, rise time) - время, в течение которого Psupport достигает заданного уровня [10, 11].

В общем, при правильно выбранных и своевременно скорректированных параметрах указанные режимы помогают восстановлению активности дыхательных мышц. Благодаря поддержке давлением самостоятельные вдохи совершаются при меньшей работе дыхательных мышц. Это улучшает синхронизацию больного с аппаратом и снижает потребность в седации. С другой стороны, при отсутствии (апноэ) или малом количестве (брадипноэ) самостоятельных инспираторных попыток отлучение от ИВЛ растягивается на неопределенный период времени.

При появлении устойчивых самостоятельных инспираторных попыток (не менее 10-12 в минуту) при условии отсутствия выраженных нарушений легочной механики (податливости легких и сопротивления дыхательных путей), истощения и тяжелой нервно-мышечной патологии, больной готов к переводу на полностью вспомогательный режим вентиляции, основная задача которого поддержать

собственное дыхание больного.

При проведении вспомогательной вентиляции принудительные аппаратные вдохи отсутствуют, частота дыхания, время вдоха и выдоха, как и МОВ, полностью определяются больным. Оптимальный режим - PSV (вентиляция с поддержкой давлением) [12]. Врач устанавливает уровень давления поддержки (Psupport), которое создается аппаратом только в ответ на инспираторную попытку больного, соответствующую чувствительности триггера. При правильно подобранной чувствительности триггера, Pramp, чувствительности экспираторного триггера - ETS (expiratory trigger sensitivity), FiO<sub>2</sub>, PEEP/CPAP отмечается хорошая синхронизация с аппаратом и субъективный комфорт больных.

В автоматизированные системы отлучения от ИВЛ заложен непрерывный мониторинг и калибровка параметров, что улучшает адаптацию респираторной поддержки потребностям больного вследствие раннего распознавания попыток спонтанных вдохов и возможности прекращения вентиляции [13, 14].

#### **Критерии готовности пациента к проведению теста со спонтанным дыханием:**

- Соблюдены общие критерии готовности к отлучению от ИВЛ (см. выше).
- Проводится вспомогательная вентиляция легких, при этом сатурация SpO<sub>2</sub> ≥ 95% при FiO<sub>2</sub> ≤ 40%, PEEP 5 см вод. ст., Psupport < 15 см вод. ст.; респираторный индекс PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≥ 200 мм рт. ст.
- Сохранены кашлевой и глотательный рефлекс.
- Умеренное количество отделяемого из дыхательных путей (санация трахеи требуется не чаще 1 раза в 2-3 часа).

В современных дыхательных аппаратах высокого класса также оцениваются интегративные показатели спонтанного дыхания, характеризующие способность дыхательной системы обеспечивать внешнюю вентиляцию и газообмен: индекс быстрого поверхностного дыхания - RSBI (rapid shallow breathing index), окклюзионное давление (P<sub>0,1</sub>) и отрицательное усилие вдоха - NIF (negative inspiratory force).

Тест со спонтанным дыханием. Тест со спонтанным дыханием желателен проводится в утренние часы, при максимальном бодрствовании больного. Оптимально, чтобы больной был в сознании, выполнял инструкции (0-1 балл по шкале возбуждения-седации Ричмонда), поэтому медикаментозная седация прекращается заранее. Для больных с повреждениями головного мозга критерий «восстановление сознания» не является обязательным. Необходимое условие - постоянное наблюдение медицинского персонала, способного оценить состояние больного и предпринять адекватные действия при необходимости.

Существуют несколько вариантов проведения теста со спонтанным дыханием. Классический тест со спонтанным дыханием проводится следующим образом: разъединяется дыхательный контур, к эндотрахеальной трубке (ЭТТ) или трахеостоме присоединяют Т-образную трубку, через проксимальное колено которой подается увлажненный кислород со скоростью 6 л/мин. [15]. Больной при этом дышит самостоятельно на протяжении заданного времени. Первые 5-10 минут проведения теста требуют тщательного наблюдения за состоянием больного. Если декомпенсация не развивается, тест может быть продолжен до 30, а затем до 120 минут.

Критерии успешного прохождения теста со спонтанным дыханием:

- частота дыхания < 25/мин.;
- SpO<sub>2</sub> ≥ 95% (при ХОБЛ > 88%) и/или PaO<sub>2</sub> ≥ 65 мм рт. ст.;
- отсутствие значимых колебаний ЧСС и/или АД (отклонение на 25% от первоначального значения);
- отсутствие видимой усталости больного.

Если в течение 120 минут пациент удерживает целевые параметры в рекомендуемом диапазоне, выполняется экстубация.

Проба со спонтанным дыханием проводится каждые 24 часа, поскольку более частое проведение (≥ 2 раза в день) не имеет преимуществ над однократным и приводит лишь к трате медицинских ресурсов [16].

В настоящее время проводится немало исследований на предмет оптимального выполнения теста со спонтанным дыханием, например, в режимах PSV и CPAP [17-19]. Если больной вентилируется в режиме PSV, то его спонтанное дыхание оценивают на фоне минимального уровня давления поддержки Psupport (до 5-7 см вод. ст.) и PEEP (до 5 см вод. ст.). Вентиляция в режиме CPAP осуществляется без поддержки давлением, но с заданным уровнем постоянного положительного давления в дыхательных путях с или без автоматической компенсации сопротивления к эндотрахеальной трубке.

Независимо от используемой техники проведения теста со спонтанным дыханием, увеличение частоты дыхания (ЧД), снижение насыщения кислородом (SpO<sub>2</sub>), изменения дыхательного объема, частоты сердечных сокращений и/или артериального давления, тревожность или психомоторное возбуждение больного свидетельствуют о неудавшейся попытке, что требует немедленного восстановления прежних параметров вентиляции легких.

#### **Заключение**

Процесс отлучения от ИВЛ - один из важных и потенциально небезопасных периодов респираторной поддержки больных, особенно при длительно проводимой механической вентиляции.

Строгое соблюдение критериев оценки готовности больного к отлучению от ИВЛ, проведению теста со спонтанным дыханием, снижение доз седативных и нейролептиков во время проведения респираторной поддержки, своевременно начатая восстановительная и психостимуляционная терапия псевдобульбарных и бульбарных нарушений сокращают сроки механической вентиляции, снижают ко-

личество осложнений и летальность, делают переход на самостоятельное дыхание более комфортным для больного.

**Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын чыр жоктугун жарыялайт.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов. The authors declare no conflicts of interest.**

## Литература / References

1. Бабаев М.А., Быков Д.Б., Бирг Т.М., Выжигина М.А., Еременко А.А. ИВЛ-индуцированная дисфункция диафрагмы (обзор)//Общая реаниматология. 2018;14:82-103. [Babaev M.A., Bykov D.B., Birg T.M., Vyzhigina M.A., Eremenko A.A. IVL-inducirovannaya disfunkciya diafragmy (obzor)//Obshchaya reanimatologiya. 2018;14:82-103.] [https://www.researchgate.net/publication/326168616\\_Ventilator-Induced\\_Diaphragm\\_Dysfunction\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/326168616_Ventilator-Induced_Diaphragm_Dysfunction_Review)
2. Сатишур О.Е. Механическая вентиляция легких. Москва, 2006. - 287 с. Satishur O.E. Mekhanicheskaya ventilyaciya legkih. Moskva, 2006. - 287 s. <https://topuch.ru/id277.pdf>
3. Молдоташова А.К., Анищук Е.А. Респираторная поддержка неврологических больных// Научно-практический журнал «Медицина Кыргызстана». 2018;4:26-30. [Moldotashova A.K., Anishchuk E.A. Respiratornaya podderzhka nevrologicheskikh bol'nyh// Nauchno-prakticheskij zhurnal «Medicina Кыргызстана». 2018;4:26-30.]
4. Bosma KJ, Read BA, Bahrgard Nikoo MJ, Jones PM, Priestap FA, Lewis JF. A Pilot Randomized Trial Comparing Weaning From Mechanical Ventilation on Pressure Support Versus Proportional Assist Ventilation. Crit Care Med. 2016;44(6):1098-1108. doi:10.1097/CCM.0000000000001600
5. Botha J., Green J., Carney I., et al. // Crit. Care Resusc. 2018;20:33-40. [https://www.researchgate.net/publication/344248316\\_Proportional\\_assist\\_ventilati\\_on\\_versus\\_pressure\\_sup\\_port\\_ventilation\\_for\\_weaning\\_from\\_mechanical\\_ventilation\\_in\\_adults\\_a\\_meta-analysis\\_and\\_trial\\_sequential\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/344248316_Proportional_assist_ventilati_on_versus_pressure_sup_port_ventilation_for_weaning_from_mechanical_ventilation_in_adults_a_meta-analysis_and_trial_sequential_analysis)
6. Burns, K.E.A., Soliman, I., Adhikari, N.K.J. et al. Trials directly comparing alternative spontaneous breathing trial techniques: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 21, 127 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1698-x>
7. Burns KEA, Raptis S, Nisenbaum R, et al. International Practice Variation in Weaning Critically Ill Adults from Invasive Mechanical Ventilation [published correction appears in Ann Am Thorac Soc. 2018 Jul;15(7):894]. Ann Am Thorac Soc. 2018; 15(4):494-502. doi:10.1513/AnnalsATS.201705-410OC <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29509509/>
8. Ceriana, P., Nava, S., Vitacca, M., Carlucci, A., Paneroni, M., Schreiber, A., Pisani, L., & Ambrosino, N. (2019). Noninvasive ventilation during weaning from prolonged mechanical ventilation. Pulmonology, 25(6), 328-333. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2019.07.006> <https://moh-it.pure.elsevier.com/en/publications/noninvasive-ventilation-during-weaning-from-prolonged-mechanical->
9. Dres, M., Demoule, A. Diaphragm dysfunction during weaning from mechanical ventilation: an underestimated phenomenon with clinical implications. Crit Care 22, 73 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13054-018-1992-2>
10. Ferreira, J. C., Diniz-Silva, F., Moriya, H. T., Alencar, A. M., Amato, M., & Carvalho, C. (2017). Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA) or Pressure Support Ventilation (PSV) during spontaneous breathing trials in critically ill patients: a crossover trial. BMC pulmonary medicine, 17(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0484->
11. Kataoka, J., Kuriyama, A., Norisue, Y. et al. Proportional modes versus pressure support ventilation: a systematic review and meta-analysis. Ann. Intensive Care 8, 123 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0470-y>
12. Küçük M.P., Sztürk Ç.E., İlkaya N.K., et al. // Turk. J. Anaesthesiol. Reanim. - 2018. - Vol.46. - P.62-65.
13. Liu F, Shao Q, Jiang R, Zeng Z, Liu Y, Li Y, et al. High-Flow Oxygen Therapy to Speed ... Am J Crit Care [Internet]. 2019 [cited 2021 May 01];28(5):370-376. <https://rper.aper.pt/index.php/rper/article/view/172/>
14. Ouellette DR, Patel S, Girard TD, et al. Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: An Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Inspiratory Pressure Augmentation During Spontaneous Breathing Trials, Protocols Minimizing Sedation, and Noninvasive Ventilation Immediately After Extubation. Chest. 2017;151(1):166-180. doi:10.1016/j.chest.2016.10.036 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27818331/>
15. Perkins GD, Mistry D, Lall R, Gao-Smith F, Snelson C, Hart N et al. ... In: Health technology assessment (Winchester, England). 2019 ; Vol. 23, No. [https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/en/publications/protocolised-noninvasive-compared-with-invasive-weaning-from-mechanical-ventilation-for-adults-in-intensive-care\(1bd01589-53b3-48eb-bf2d-d1fc0772b1b1\)/export.html](https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/en/publications/protocolised-noninvasive-compared-with-invasive-weaning-from-mechanical-ventilation-for-adults-in-intensive-care(1bd01589-53b3-48eb-bf2d-d1fc0772b1b1)/export.html)
16. Rose, L., Presneill, J.J., Johnston, L. et al. A randomised, controlled trial of conventional versus automated weaning from mechanical ventilation using SmartCare™/PS. Intensive Care Med 34, 1788-1795 (2008). <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1179-4>
17. Chawla R, Dixit SB, Zirpe KG, Chaudhry D, Khilnani GC, Mehta Y, Khatib KI, Jagiasi BG, Chanchalani G, Mishra RC, Samavedam S, Govil D, Gupta S, Prayag S, Ramasubban S, Dobariya J, Marwah V, Sehgal I, Jog SA, Kulkarni AP. ISCCM Guidelines for the Use of Non-invasive Ventilation in Acute Respiratory Failure in Adult ICUs. Indian J Crit Care Med. 2020 Jan;24(Suppl 1):S61-S81. doi: 10.5005/jp-journals-10071-G23186. PMID: 32205957; PMCID: PMC7085817.
18. Villalba D., Rossetti G., Scrigna M., et al. // Respir. Care. - 2019. - P.06807. <http://rc.rcjournal.com/content/resp/early/2019/10/01/resp.06807.full.pdf>
19. Iuri Christmann Wawrzeniak, Silvia Regina Rios Vieira, Josué Almeida Victorino, "Weaning from Mechanical Ventilation in AR

DS: Aspects to Think about for Better Understanding, Evaluation, and Management", BioMed Research International, vol. 2018, ArticleID 5423639, 12 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5423639>

---

**Авторы:**

**Молдоташова Айке Кенжеевна**, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой анестезиологии и реаниматологии факультета усовершенствования врачей, Кыргызского государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, Бишкек, Кыргызская Республика;

**Жузумалиева Кулжан Сардаровна**, к.м.н., заведующая отделением анестезиологии и реанимации №2, Национального госпиталя Министерства здравоохранения, Бишкек, Кыргызская Республика;

**Кочконбаев Жениш Асаналиевич**, к.м.н., заведующий кафедрой пропедевтической хирургии и заведующая отделом научно-инновационной и клинической работы Кыргызской Государственной Медицинской Академии имени И.К.Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика;

**Иманкулова Асель Сансызбаевна**, к.м.н., доцент, заведующая отделом научно-инновационной и клинической работы Кыргызской Государственной Медицинской Академии имени И.К.Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика.

**Authors:**

**Moldotashova Aike Kenzheevna**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation of the Faculty of Advanced Medical Studies, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarova, Bishkek, Kyrgyz Republic;

**Zhuzumalieva Kulzhan Sardarovna**, Ph.D., Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation No. 2, National Hospital of the Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyz Republic;

**Kochkonbayev Zhenish Asanaliievich**, Ph.D., Head of the Department of Propedeutic Surgery and Head of the Department of Scientific, Innovative and Clinical Work of the Kyrgyz State Copper Qing Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyz Republic;

**Imankulova Asel Sansyzbaevna**, Ph.D., associate professor, head of the department of scientific, innovative and clinical work of the Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyz Republic.

---

Поступила в редакцию 30.03.2022  
Принята к печати 14.04.2022

Received 30.03.2022  
Accepted 14.04.2022