

Неинвазивная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности: от клинических рекомендаций – к реальной клинической практике

Комментарий к Клиническим рекомендациям по применению неинвазивной вентиляции легких при острой дыхательной недостаточности

С.Н.Авдеев^{1,2}

- 1 – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2;
- 2 – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства: 115682, Москва, Ореховый бульвар, 28

Информация об авторе

Авдеев Сергей Николаевич — д. м. н., член-корр. Российской академии наук, профессор, заведующий кафедрой пульмонологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, руководитель клинического отдела Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства; тел.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru

Ключевые слова: неинвазивная вентиляция легких.

Для цитирования: Авдеев С.Н. Неинвазивная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности: от клинических рекомендаций – к реальной клинической практике. Комментарий к Клиническим рекомендациям по применению неинвазивной вентиляции легких при острой дыхательной недостаточности. *Пульмонология*. 2018; 28 (1): 32–35. DOI: 10.18093/0869-0189-2018-28-32-35

Noninvasive ventilation in acute respiratory failure: from clinical guidelines to the real clinical practice

Commentary on Clinical guidelines on use of noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure

Sergey N. Avdeev^{1,2}

- 1 – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Healthcare Ministry of Russia: ul. Trubetskaya 8, build. 2, Moscow, 119991, Russia;
- 2 – Federal Pulmonology Research Institute, Federal Medical and Biological Agency of Russia: Orekhovyy bul'var 28, Moscow, 115682, Russia

Author information

Sergey N. Avdeev, Doctor of Medicine, Professor, corresponding member of the Academy of Sciences of Russia, Head of the Department of Pulmonology, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Healthcare Ministry of Russia, Deputy Director for Science, Head of Clinical Division, Federal Pulmonology Research Institute, Federal Medical and Biological Agency of Russia; tel.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru

Key words: noninvasive ventilation.

For citation: Avdeev S.N. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure: from clinical guidelines to the real clinical practice. Commentary on Clinical guidelines on use of noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure. *Russian Pulmonology*. 2018; 28 (1): 32–35 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2018-28-1-32-35

Неинвазивная вентиляция легких (НВЛ) является методом респираторной поддержки, при котором в качестве основного интерфейса используется маска, которая может быть легко наложена и так же легко отсоединена от дыхательных путей (ДП) пациента [1]. НВЛ обладает значимыми достоинствами перед традиционной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) — не требуется наложения искусственных ДП (интубационная трубка, трахеостома), что существенно снижает риск развития инфекционных и механических осложнений при проведении респираторной поддержки [2].

Ключевым фактором достижения успеха при НВЛ является правильная селекция пациентов. Наиболее подходящими для НВЛ являются больные с гиперкапнической острой дыхательной недостаточностью (ОДН) и умеренно выраженным респираторным ацидозом, хотя сочетание респираторного и метаболического ацидоза также хорошо поддается терапии при помощи НВЛ [3]. Спектр форм ОДН, при которых проводится НВЛ, значительно расширился, и сегодня НВЛ достаточно часто используется при обострении хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), кардиогенном отеке легких

(КОЛ), тяжелом обострении бронхиальной астмы (БА), травмах грудной клетки, тяжелой пневмонии, постэкстубационной ОДН, синдроме ожирения—гиповентиляции, отлучении больных от респиратора и т. п. случаях [1].

В данном номере журнала опубликованы Клинические рекомендации по применению неинвазивной вентиляции легких при ОДН, подготовленные экспертами Европейского респираторного и Американского торакального обществ [4], в которых выделены 11 актуальных проблем проведения НВЛ при ОДН различной этиологии и даны четкие и обоснованные рекомендации о роли НВЛ при ведении пациентов с ОДН.

По заключению данных рекомендаций, применение НВЛ считается **абсолютно обоснованным** в следующих случаях:

- у госпитализированных больных ХОБЛ с острым респираторным ацидозом;
- при обострении ХОБЛ ($pH \leq 7,35$; $PaCO_2 > 45$ мм рт. ст.; частота дыхания > 20 – 24 в минуту, несмотря на стандартную лекарственную терапию);
- у пациентов с ОДН, обусловленной КОЛ (создание постоянного положительного давления в ДП — *continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) или НВЛ);
- на догоспитальном этапе при ОДН, обусловленной КОЛ (CPAP или НВЛ);
- у иммунокомпрометированных лиц с ОДН (раннее начало НВЛ);
- при ОДН в послеоперационном периоде;
- у пациентов с опухолями или другими заболеваниями в терминальной стадии в рамках паллиативной помощи при выраженной одышке;
- у экстубированных больных с высоким риском для предотвращения постэкстубационной дыхательной недостаточности (ДН);
- для облегчения отлучения от механической вентиляции легких при гиперкапнической ДН;
- при ДН на фоне травмы грудной клетки;

Отмечено, что НВЛ **не должна** использоваться в следующих случаях:

- при лечении развившейся постэкстубационной ДН;
- при обострении ХОБЛ с гиперкапнией без респираторного ацидоза.

Однако по результатам проведенных исследований однозначного ответа о преимуществах НВЛ в данных ситуациях не получено; необходимы дополнительные исследования, т. е. **требуется уточнить** значение НВЛ при:

- ОДН, обусловленной приступом БА;
- ОДН *de novo* (тяжелая пневмония или острый респираторный дистресс-синдром — ОРДС);
- пандемии респираторных вирусных инфекций.

Безусловно, представленный документ имеет важное значение для повседневной практики, поскольку позволяет обоснованно (и более широко!) назначать НВЛ в реальных клинических условиях. К сожалению, в российской клинической практике

НВЛ используется недостаточно широко, тогда как по опыту многих стран продемонстрированы преимущества более широкого внедрения НВЛ. Например, в США использование НВЛ за одно десятилетие увеличилось на 462 %, что привело к снижению случаев инвазивной вентиляции легких на 42 % и в целом ассоциировалось со снижением госпитальной летальности [5].

Для более широкого внедрения НВЛ важен достаточный уровень обеспечения высококачественным оборудованием [6]. Использование высококачественных респираторов более комфортно для больных, а для врача важны легкость и простота установки параметров респираторной поддержки [6]. Также важен и широкий диапазон типов и размеров масок. В последние годы производители респираторного оборудования представляют широкий выбор различных масок (и шлемов), комфортных для пациентов, что уменьшает риск механических осложнений. Имеет значение системный подход лечебных учреждений к реализации программ НВЛ (стратегия, наличие протоколов, их доступность и четкость) [6].

Исходно НВЛ преимущественно применялось в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, т. к. в случае неудачи терапии НВЛ именно там в первую очередь обеспечивался доступ к проведению интубации трахеи и ИВЛ. Однако по мере накопления опыта и тренировки использование НВЛ может быть без всякого риска перемещено и на ступень ниже, т. е. в отделения, располагающие меньшими возможностями мониторинга и соотношением числа медсестер и пациентов — т. н. отделения промежуточной помощи (*intermediate care*) или специализированные палаты [7]. Кроме того, сегодня использование НВЛ в острых ситуациях не ограничивается только госпитальными условиями, но с успехом применяется на более ранних этапах, например в отделениях неотложной терапии (приемных отделениях) [8].

Безусловно, наиболее обоснованным показанием для использования НВЛ в интенсивной терапии сегодня является обострение ХОБЛ [9–12]. Однако пока в клинических рекомендациях нет ответов на многие важные вопросы, которые нередко встречаются в реальной практике, например о возможности использования НВЛ при пневмонии у пациентов с ХОБЛ, в случаях сочетания ХОБЛ с синдромом апноэ во время сна, проведения фибробронхоскопии (ФБС) и др. [13].

Даже в опытных руках НВЛ успешна лишь в 75–90 % всех случаев, что зависит от множества факторов, таких как тяжесть ОДН, подготовка и опыт медицинского персонала, место проведения респираторной поддержки [14]. Как и при многих видах терапии, операций и технологий, ожидать улучшения результатов данного метода можно по мере накопления опыта [1].

Раннее распознавание неудачи НВЛ имеет огромное значение, т. к. необоснованная задержка интенсивной терапии и проведения ИВЛ у таких пациентов ассоциированы с повышенной летальностью.

При сочетании НВЛ с другими, менее инвазивными методами терапии, такими как санационная ФБС, мобилизация и удаление секрета, низкопоточные системы для удаления CO₂, снижается риск неудач НВЛ, при этом расширяется перечень показаний к НВЛ, особенно в случаях, когда интубация трахеи и ИВЛ нежелательны [15, 16].

Одной из проблем пациентов, получающих НВЛ, является слабый кашлевой рефлекс и затруднения при самостоятельном удалении секрета из ДП, что приводит к значительному повышению сопротивления ДП и работы дыхания. Традиционно такие пациенты рассматривались как кандидаты для проведения ИВЛ, однако и в данных случаях можно достичь существенного улучшения состояния больных, используя неинвазивные методы улучшения дренажа ДП, например, высокочастотные колебания воздушного потока. В ряде исследований показано, что при добавлении в схему терапии пациентов с обострением ХОБЛ указанного мероприятия улучшаются отхождение мокроты, показатели газообмена, уменьшается одышка [17].

Таким образом, сегодня НВЛ является важнейшим методом респираторной поддержки пациентов с ОДН. Рекомендовано раннее использование НВЛ при гиперкапнической ОДН, что позволяет предотвратить не только дальнейшее ее прогрессирование и избежать интубации трахеи, но и развитие постэкстубационной ОДН у пациентов с серьезными фоновыми заболеваниями – хронической легочной и сердечно-сосудистой патологий. В настоящее время имеется достаточная доказательная база об обоснованности включения НВЛ в стандарты терапии пациентов с КОЛ. НВЛ также может с большим успехом использоваться подготовленными специалистами для облегчения отлучения больных от респиратора.

Доказательств о роли НВЛ при таких состояниях, как гипоксемическая ОДН *de novo* (тяжелая пневмония и ОРДС), ОДН вследствие респираторных вирусных инфекций и тяжелое обострение БА пока недостаточно. Необходимо отметить, что при отсутствии ответа на НВЛ все еще есть возможность проведения интубации трахеи и традиционной ИВЛ. Однако технические аспекты обеспечения НВЛ, безусловно, заслуживают самого пристального внимания, т. к. при этом повышаются не только шансы использования корректного метода у правильно выбранного пациента, но и общий успех НВЛ.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявлен.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Литература

- Nava S., Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet*. 2009; 374 (9685): 250–259. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60496-7.
- Lightowler J.V., Wedzicha J.A., Elliott M.W., Ram F.S. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Br. Med. J.* 2003; 326 (7382): 185.
- Terzano C., Di Stefano F., Conti V. et al. Mixed acid-base disorders, hydroelectrolyte imbalance and lactate production in hypercapnic respiratory failure: the role of noninvasive ventilation. *PLoS One*. 2012; 7 (4): e35245. DOI: 10.1371/journal.pone.0035245.
- Rochwerg B., Brochard L., Elliott M.W. et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (2): 1602426. DOI: 10.1183/13993003.02426-2016.
- Chandra D., Stamm J.A., Taylor B. et al. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the United States, 1998–2008. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2012; 185 (2): 152–159. DOI: 10.1164/rccm.201106-1094OC.
- Fisher K.A., Mazor K.M., Goff S. et al. Successful use of noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. How do high-performing hospitals do it? *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2017; 14 (11): 1674–1681. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201612-1005OC.
- McLaughlin K.M., Murray I.M., Thain G., Currie G.P. Ward-based noninvasive ventilation for hypercapnic exacerbations of COPD: a ‘real-life’ perspective. *QJM Int. J. Med.* 2010; 103 (7): 505–510.
- Hess D.R., Pang J.M., Camargo C.A. Jr. A survey of the use of noninvasive ventilation in academic emergency departments in the United States. *Respir. Care*. 2009; 54 (10): 1306–1312.
- Brochard L., Mancebo J., Wysocki M. et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333: 817–822. DOI: 10.1056/NEJM199509283331301.
- Kramer N., Meyer T.J., Meharg J. et al. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 151 (6): 1799–1806. DOI: 10.1164/ajrccm.151.6.7767523.
- Авдеев С.Н., Третьяков А.В., Григорьянц Р.А. и др. Исследование применения неинвазивной вентиляции легких при острой дыхательной недостаточности на фоне обострения хронического обструктивного заболевания легких. *Анестезиология и реаниматология*. 1998; (3): 45–51.
- Авдеев С.Н., Чучалин А.Г. Неинвазивная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности у больных хронической обструктивной болезнью легких. *Терапевтический архив*. 2000; 72 (3): 59–65.
- Soo Hoo G.W. The role of noninvasive ventilation in the hospital and outpatient management of chronic obstructive pulmonary disease. *Semin. Respir. Crit. Care Med.* 2015; 36 (4): 616–629. DOI: 10.1055/s-0035-1556074.
- Ozyilmaz E., Ugurlu A.O., Nava S. Timing of non-invasive ventilation failure: causes, risk factors, and potential remedies. *BMC Pulm. Med.* 2014; 14: 19. DOI: 10.1186/1471-2466-14-19.
- Scala R. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly. *BMC Pulm. Med.* 2016; 16 (1): 150. DOI: 10.1186/s12890-016-0310-5.
- Scala R., Naldi M., Maccari U. Early fiberoptic bronchoscopy during non-invasive ventilation in patients with decompensated chronic obstructive pulmonary disease due to community-acquired-pneumonia. *Crit. Care*. 2010; 14 (2): R80. DOI: 10.1186/cc8993.
- Antonaglia V., Lucangelo U., Zin W.A. et al. Intrapulmonary percussive ventilation improves the outcome of

patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease using a helmet. *Crit. Care Med.* 2006; 34 (12): 2940–2945. DOI: 10.1097/01.CCM.0000248725.15189.7D.

Поступила 10.04.18

References

1. Nava S., Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet.* 2009; 374 (9685): 250–259. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60496-7.
2. Lightowler J.V., Wedzicha J.A., Elliott M.W., Ram F.S. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Br. Med. J.* 2003; 326 (7382): 185.
3. Terzano C., Di Stefano F., Conti V. et al. Mixed acid-base disorders, hydroelectrolyte imbalance and lactate production in hypercapnic respiratory failure: the role of noninvasive ventilation. *PLoS One.* 2012; 7 (4): e35245. DOI: 10.1371/journal.pone.0035245.
4. Rochwerg B., Brochard L., Elliott M.W. et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (2): 1602426. DOI: 10.1183/13993003.02426-2016.
5. Chandra D., Stamm J.A., Taylor B. et al. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the United States, 1998–2008. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2012; 185 (2): 152–159. DOI: 10.1164/rccm.201106-1094OC.
6. Fisher K.A., Mazor K.M., Goff S. et al. Successful use of noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. How do high-performing hospitals do it? *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2017; 14 (11): 1674–1681. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201612-1005OC.
7. McLaughlin K.M., Murray I.M., Thain G., Currie G.P. Ward-based noninvasive ventilation for hypercapnic exacerbations of COPD: a 'real-life' perspective. *QJM Int. J. Med.* 2010; 103 (7): 505–510.
8. Hess D.R., Pang J.M., Camargo C.A. Jr. A survey of the use of noninvasive ventilation in academic emergency departments in the United States. *Respir. Care.* 2009; 54 (10): 1306–1312.
9. Brochard L., Mancebo J., Wysocki M. et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333: 817–822. DOI: 10.1056/NEJM199509283331301.
10. Kramer N., Meyer T.J., Meharg J. et al. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 151 (6): 1799–1806. DOI: 10.1164/ajrccm.151.6.7767523.
11. Avdeev S.N., Tret'yakov A.V., Grigor'yants R.A. et al. Investigation of noninvasive ventilation in acute respiratory failure caused by acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 1998; (3): 45–51 (in Russian).
12. Avdeev S.N., Chuchalin A.G. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Terapevticheskiy arkhiv.* 2000; 72 (3): 59–65 (in Russian).
13. Soo Hoo G.W. The role of noninvasive ventilation in the hospital and outpatient management of chronic obstructive pulmonary disease. *Semin. Respir. Crit. Care Med.* 2015; 36 (4): 616–629. DOI: 10.1055/s-0035-1556074.
14. Ozyilmaz E., Ugurlu A.O., Nava S. Timing of non-invasive ventilation failure: causes, risk factors, and potential remedies. *BMC Pulm. Med.* 2014; 14: 19. DOI: 10.1186/1471-2466-14-19.
15. Scala R. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly. *BMC Pulm. Med.* 2016; 16 (1): 150. DOI: 10.1186/s12890-016-0310-5.
16. Scala R., Naldi M., Maccari U. Early fiberoptic bronchoscopy during non-invasive ventilation in patients with decompensated chronic obstructive pulmonary disease due to community-acquired-pneumonia. *Crit. Care.* 2010; 14 (2): R80. DOI: 10.1186/cc8993.
17. Antonaglia V., Lucangelo U., Zin W.A. et al. Intrapulmonary percussive ventilation improves the outcome of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease using a helmet. *Crit. Care Med.* 2006; 34 (12): 2940–2945. DOI: 10.1097/01.CCM.0000248725.15189.7D.

Received April 10, 2018