

- Sleep Medicine. 2-nd Ed.— Philadelphia: Harcourt Brace & Company, 1994.— P.694—705.
40. *Thalhofer S., Kaufmann U., Dorow P.* Veränderung der Hamodynamik mit und ohne CPAP-Beatmung bei Patienten mit Schlafapnoesyndrom // *Pneumologie*.— 1991.— Bd 45, Suppl.1.— S.293—295.
 41. The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual.— Kansas: Allen Press Inc., 1990.— P.52—58.
 42. *Valera Sanchez A., Capote Gil F., Ramos Ruiz A. et al.* Efecto de la presión positiva continua en la vía aérea a través de la nariz sobre la función ventricular derecha en el síndrome de apnea obstructiva del sueño // *Med. Clin. Barc.*— 1993.— Vol.101, № 4.— P.128—131.
 43. *Weitzenblum E., Krieger J., Aprill M. et al.* Daytime pulmonary hypertension in patients with obstructive sleep apnea syndrome // *Am. Rev. Respir. Dis.*— 1988.— Vol.138, № 2.— P.345—349.
 44. *Wiegand L., Zwillich C.W.* Obstructive sleep apnea // *Dis. Month*.— 1994.— Vol.40, № 4.— P.197—252.
 45. *Wilcox I., Hedner J.A., Grunstein R.R. et al.* Non-Pharmacological reduction of blood pressure in sleep apnea patients by treatment with nasal continuous positive airway pressure // *Circulation*.— 1991.— Vol.84, Suppl.2.— P.136.
 46. *Young T.* The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults // *N. Engl. J. Med.*— 1993.— Vol.328, № 17.— P.1230—1235.
 47. *Young I.H., Mihalyka M., Costas L., Sullivan C.E.* Long term lung function changes in patients with obstructive sleep apnea during treatment with nasal continuous positive airway pressure // *Thorax*.— 1987.— Vol.42.— P.722.

Поступила 13.10.96.

©КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 1997

УДК 616.24-008.4-036.11-085.816

С.Н.Авдеев, А.В.Третьяков, Р.А.Григорьянц, А.Г.Чучалин

НЕИНВАЗИВНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ ПРИ ОСТРОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НА ФОНЕ ХОЗЛ

НИИ пульмонологии МЗ РФ

NON-INVASIVE LUNG VENTILATION FOR AN ACUTE PULMONARY INSUFFICIENCY AGAINST THE CHRONICLE OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE BACKGROUND

S.N.Avdeev, A.V.Tretiyakov, R.A.Grigoriyants, A.G.Chuchalin

Summary

Non-invasive lung ventilation with a BiPAP respirator was given for 16 patients with an acute pulmonary insufficiency against the chronicle obstructive lung disease background. The aim was to investigate a possibility of the non-invasive pulmonary ventilation therapy as well as its advantages and disadvantages. When admitted to a hospital all patients had gas exchange disorder (PaO_2 was 53.9 ± 18.3 mm Hg, $PaCO_2$ — 61.0 ± 12.2 mm Hg and pH — 7.28 ± 0.09) together with the respiratory mechanics failure ($FEV_1 > 1$ l). The non-invasive lung ventilation therapy was efficient for 13 of 16 patients (3 patients refused as they badly endured mask ventilation). The average ventilation time was 13 hours a day for 2.5 days. Complications were rare and required no ventilation canceling. In the group of patients refused the non-invasive lung ventilation one patient died of septic shock after intubation and subsequent invasive pulmonary ventilation, one patient died of a gastrointestinal hemorrhage and one more patient was discharged from the hospital after the acute pulmonary insufficiency resolution. The gas exchange parameters began to improve in an hour after starting noninvasive lung ventilation: pH increased up to 7.36 ± 0.11 , PaO_2 up to 80.1 ± 17.7 , PaO_2/FiO_2 up to 289.7 ± 40.00 and $PaCO_2$ decreased to 48.7 ± 9.2 mm Hg. Thus patients with an acute pulmonary insufficiency against a chronic obstructive lung disease background are successfully cured due to noninvasive lung ventilation.

Резюме

Неинвазивная вентиляция легких (НВЛ) при помощи респиратора BiPAP проводилась у 16 пациентов с острой дыхательной недостаточностью (ОДН) на фоне хронической обструктивной болезни легких. Целью данного исследования было определение возможности применения НВЛ, изучение преимуществ и недостатков этого метода. Все пациенты при поступлении имели выраженные нарушения газообмена (PaO_2 $53,9 \pm 18,3$ мм рт.ст.; $PaCO_2$ $61,0 \pm 12,2$ мм рт.ст.; pH $7,28 \pm 0,09$) и нарушения механики дыхания ($FEV_1 < 1$ л). Успешный результат при проведении НВЛ был достигнут у 13 из 16 пациентов (3 больных отказались от НВЛ, т.к. плохо переносили масочную вентиляцию). Среднее время вентиляции составило 13 часов / сутки в течение 2,5 сут. Осложнения при НВЛ возникали нечасто и не требовали отмены вентиляции. Из группы больных, отказавшихся от НВЛ, один пациент умер от желудочно-кишечного кровотечения и один пациент был

выписан из стационара после разрешения ОДН. Уже через 1 час от начала НВЛ отмечалось улучшение показателей газообмена: повышение рН до $7,36 \pm 0,11$; PaO_2 до $80,1 \pm 17,7$ мм рт.ст.; PaO_2/FiO_2 до $289,7 \pm 40,0$ и снижение $PaCO_2$ до $48,7 \pm 9,2$ мм рт.ст. Таким образом, НВЛ может с успехом применяться у больных с ОДН на фоне хронической обструктивной болезни легких.

Острая дыхательная недостаточность (ОДН) является самым грозным осложнением хронических обструктивных заболеваний легких (ХОЗЛ) [8]. С другой стороны, ХОЗЛ является одной из самых частых причин всех случаев ОДН. Летальность при этой патологии, по данным разных авторов, колеблется от 10 до 40% [1]. Такой широкий разброс показателей, возможно, отражает отсутствие унифицированной программы лечения пациентов данной группы.

Сложность ведения таких пациентов определяет наличие различных патофизиологических расстройств: выраженных нарушений механики дыхания — тяжелых обструктивных нарушений, сочетающихся с расстройствами эластичности и податливости легких и грудной клетки, наличие динамической гиперинфляции (auto-PEEP) [14]; повышение работы дыхания, развитие синдрома утомления дыхательной мускулатуры [18]; нарушение газообмена — гипоксемия, гиперкапния, респираторный ацидоз; нарушение центральной инспираторной активности [11] и др.

Традиционно пациентам с данной формой ОДН назначают кислородотерапию, бронхолитики, антибиотики, отхаркивающие, эуфиллин и др. [1]. Однако довольно часто оксигенотерапия не приносит ощутимого эффекта: во-первых, в большинстве случаев PaO_2 повышается не более чем на 20 мм рт. ст., во-вторых, кислородотерапия является причиной развития дальнейшего нарастания артериальной гиперкапнии, вплоть до развития гиперкапнической комы [8]. Следующим шагом лечебной программы при отсутствии эффекта от традиционных методов терапии является интубация трахеи и проведение принудительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), задачами которой являются: 1) выиграть время для разрешения причины, вызвавшей ОДН; 2) коррекция нарушенного газообмена; 3) разгрузка и восстановление функции дыхательной мускулатуры [8]. Обычно ИВЛ у этой группы больных позволяет довольно быстро достичь адекватной оксигенации, повысить альвеолярную вентиляцию, уменьшить одышку, однако летальность на фоне принудительной ИВЛ у больных ХОЗЛ составляет 20—46% [21]. Это связано с развитием таких осложнений ИВЛ, как нозокомиальные инфекции (пневмония, синуситы, сепсис), механические повреждения гортани и трахеи (изъязвления, отек, кровотечения). Другой сложной проблемой при успешной ИВЛ является “отлучение” больных ХОЗЛ от контролируемой вентиляции [9].

Альтернативой традиционной “инвазивной” (т.е. с созданием искусственных дыхательных путей — трахеостомы, интубационной трубки) ИВЛ является масочная неинвазивная вентиляция легких (НВЛ) — относительно новый метод вентиляции, при котором связь пациента с респиратором осуществляется с помощью носовых и лицевых масок. Неинвазивная

вентиляция легких признана эффективным методом коррекции ночной гипоксемии у пациентов со стабильной дыхательной (вентиляционной) недостаточностью на фоне нейромышечных заболеваний и кифосколиоза [15]. Возникший в конце 80-х годов интерес к масочной НВЛ обусловлен появлением доступных, относительно недорогих, портативных респираторов, изначально предназначенных для лечения синдрома ночного апноэ, и специальных плотноподгоняемых масок типа *Sullivan* [21]. Одно из первых сообщений об успешном применении масочной НВЛ у больных с ОДН сделали *G.U. Meduri et al.* [16]. При использовании данного способа респираторной поддержки в группе, состоявшей из 10 пациентов (6 — с ХОЗЛ, 2 — с пневмонией, 2 — с отеком легких), успех был достигнут у 6 больных. Данные других работ, появившихся за последнее время, были довольно противоречивыми: некоторые исследователи не выявили никаких преимуществ НВЛ перед традиционными методами терапии [7,20], другие доказывали состоятельность и эффективность нового способа вентиляции [2,3,13,16,17].

Целью нашего исследования явилось изучение возможности применения масочной НВЛ у больных с ОДН на фоне ХОЗЛ, оценка физиологических эффектов и осложнений этого метода терапии.

Материалы и методы

Представленное исследование было проведено в НИИ пульмонологии на базе 57 ГКБ в период с октября 1995 по май 1996 г. В исследование были включены 16 пациентов (13 мужчин и 3 женщины) в возрасте от 51 до 71 года. Все больные имели ХОЗЛ (хронический обструктивный бронхит, эмфизему), диагноз был поставлен на основании данных анамнеза, клинических данных, данных функциональных методов исследования [1]. Характеристика пациентов представлена в таблице. От всех больных получено согласие на участие в лечебной программе, включающей масочную НВЛ. Все пациенты в любое время могли выйти из исследования. Критериями включения больных в лечебную программу НВЛ явились модифицированные критерии, предложенные *G.U. Meduri* [16], *N. Kramer* [13]: 1) выраженная одышка в покое, ЧДД > 25; 2) участие в дыхании вспомогательной дыхательной мускулатуры (абдоминальный парадокс, альтернирующий ритм — чередование грудного и брюшного типов дыхания); 3) гиперкапния $PaCO_2 > 60$ мм рт.ст. и/или прогрессивное нарастание $PaCO_2$; 4) рН < 7,35 и/или прогрессивное снижение рН; 5) гипоксемия $PaO_2 < 60$ мм рт.ст., несмотря на проводимую оксигенотерапию ($FiO_2 > 0,60$). Критериями исключения больных для неинвазивной вентиляции легких были: 1) остановка дыхания; 2) гипотония (систолическое АД < 90 мм рт.ст.); 3) неконтролируемая аритмия,

Целестон (бетаметазон)

инъекции и таблетки

Когда показаны стероиды — целестон наиболее предпочтителен!

Сегодня самый активный системный кортикостероид, эффективный у пациентов, резистентных к другим стероидам.

Редкие побочные эффекты, наибольшая безопасность, подтвержденная мировой и отечественной практикой.



Шеринг-Плау/США

Россия, 121019, г. Москва,
Хлебный пер., 19.
Телефон: (095) 291-74-30.
Факс: (095) 291-50-60.

Тел. в С.-Петербурге: (812) 327-88-87
Тел. в Алматы: (327-2) 30-18-22
Тел. в Киеве: (044) 216-24-13
Тел. в Минске: (017-2) 23-85-49
Тел. в Ташкенте: (371-2) 68-17-11

Тел. в Пензе: (841-2) 33-21-26
Тел. в Новосибирске: (3832) 26-26-21
Тел. в Екатеринбурге: (3432) 35-75-30
Тел. в Владивостоке: (4232) 22-37-62
Тел. в Воронеже: (0732) 55-59-02

недавний инфаркт миокарда (до 2 месяцев со дня развития); 4) обструкция верхних дыхательных путей; 5) невозможность обеспечить адекватный дренаж бронхиального дерева; 6) неспособность пациента к сотрудничеству с медицинским персоналом.

Неинвазивная вентиляция легких проводилась при помощи респиратора BiPAP S/T-D (*Respironics, Inc. Murrysville, PA*) в режимах S-spontaneous (аналог pressure support — “поддержка давлением”) и S/T — spontaneous/timed (аналог assisted/controlled — вспомогательно-контролируемый режим, регулируемый по давлению). Взаимодействие пациент-респиратор осуществляли при помощи носовых масок (*Respiro-nics, Inc. Murrysville, PA*) — аналог маски Sullivan и лицевых масок (*SealFlex, King System, США*), плотность подгонки маски осуществлялась по контролю показателя *V leak* (“утечка”) на панели настройки респиратора.

Функция внешнего дыхания оценивалась до начала НВЛ по данным показателей кривой поток-объем, показателей бодиплетизмографии на аппаратуре комплекса *Masterlab* фирмы “*Erich Jaeger*” (ФРГ). Газовый анализ артериальной крови и состава вдыхаемой воздушной смеси проводили на автоматических анализаторах ABL3 и ABL 330 (*Radiometer, Copenhagen*). Постоянное мониторирование SATaO₂ (насыщение артериальной крови кислородом) осуществляли при помощи пульс-оксиметра *OxyShuttle* (*Sensor Medics, США*). Достоверность изменения показателей газообмена до и после НВЛ анализировали с помощью парного t-критерия Стьюдента для связанных выборок.

Результаты

Причинами обострения ХОЗЛ, приведшими к развитию ОДН, наиболее часто являлись бронхолегочные инфекции: грипп — 3, бактериальная инфекция трахеобронхиального дерева — 3, пневмонии — 3; декомпенсация сердечной недостаточности — 2; аспирация на фоне рефлюкс-эзофагита — 1; ингаляции токсичных веществ (кислотные пары) — 1; санационная бронхоскопия — 1; тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии — 2. У всех пациентов отмечалась гиперкапническая дыхательная недостаточность (рН<7,35; РаСО₂>45 мм рт. ст.), у 13 больных — гипоксемия (РаО₂<60 мм рт. ст.).

Маски. Исходно всем пациентам накладывалась носовая маска. Утечка была снижена до минимума после предварительного подбора маски нужного размера. После первой попытки дыхания через маску 6 пациентов восприняли присутствие маски как неудобную и обременительную процедуру. У этих больных несколько раз через каждые 15—20 минут проводились повторные попытки наложения маски. У 3 больных удалось добиться успешной адаптации к маске, впоследствии они успешно проходили терапию НВЛ; 3 пациента так и не смогли привыкнуть к маске, несмотря на то, что смогли “перенести” проводимые в течение 1,5—2 часов сеансы вентиляции и решили отказаться от процедуры (один из них в последующем был выписан, двое умерли в стационаре). У двух

больных возникли проблемы герметизации — неспособность держать рот закрытым во время аппаратного вдоха (у одного отсутствовали передние зубы, у второго была стойкая многолетняя привычка выдыхать через сжатые губы). Этим пациентам после неудачных попыток НВЛ была наложена лицевая маска, которая помогла решить проблемы герметизации.

Режимы НВЛ. Вентиляцию проводили в режимах *spontaneous* (S) и *spontaneous/timed* (S/T). Изначально у всех пациентов вентиляцию начинали в S-режиме, однако 3 пациента предпочли режим S/T, как более комфортный для дыхания. Оба этих режима триггерные (триггер — поток 40 мл/с в течение 30 м/с), т.е. ЧДД, дыхательный объем, инспираторный поток регулируются самим пациентом. Исходно инспираторное давление на вдохе (*inspiratory positive airway pressure* — IPAP) устанавливали на 8 см вод. ст. После адаптации пациента к первоначальному уровню давления IPAP повышали на 1—2 см вод. ст. каждые 15—30 мин. Оптимальным уровнем IPAP считалась такая величина, при которой дыхательный объем (ДО) достигал значения 10—15 мл/кг веса (уровень ДО, оптимальный для разгрузки и отдыха дыхательной мускулатуры [5] и восстановления альвеолярной вентиляции) и в то же время хорошо переносилась пациентом. IPAP в нашей группе больных составляло от 7,5 до 18 см вод. ст. в среднем 13 см вод.ст.. Уровень положительного давления на выдохе (*expiratory positive airway pressure* — EPAP) исходно устанавливали на 1 см вод. ст., в дальнейшем EPAP увеличивали до уровня, при котором достигался оптимальный показатель оксигенации (значение РаО₂ / FiO₂), не проявлялись нарушения гемодинамики; в среднем величина EPAP составила 4 см вод. ст. Следует отметить, что в условиях вентиляции, контролируемой по давлению, дыхательный объем зависит от характеристик импеданса респираторной системы пациента (сопротивление и податливость бронхолегочного аппарата) и от разницы между инспираторным и экспираторным давлением во время дыхательного цикла. Поэтому необходимо поддерживать определенный градиент между IPAP и EPAP — не менее 8 см вод. ст., по нашему опыту. Всем пациентам дополнительно подавался кислород через порт носовой маски или через дополнительный порт контура при применении лицевой маски (уровень FiO₂ от 0,24 до 0,36). Контроль кислородотерапии осуществлялся по данным

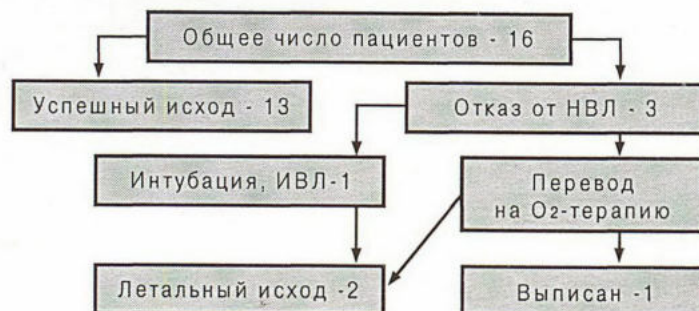


Рис. 1. Исходы неинвазивной вентиляции легких.

пульс-оксиметрии — поддерживался уровень SATAO_2 крови выше 90%.

Продолжительность вентиляции. НВЛ проводили сеансами по 2—3 часа с перерывами на 0,5—1,5 часа для ингаляции бронхолитиков, откашливания мокроты, принятия пищи, “отдыха” и др. Общая продолжительность вентиляции от 1 до 8 суток по 8—17 часов ежедневно (в среднем — 13 часов в группе пациентов с благоприятным исходом). НВЛ проводили до достижения стабилизации состояния пациента (субъективное облегчение одышки, $\text{ЧДД} < 22$ в мин, $\text{ЧСС} < 110$ в мин, $\text{pH} > 7,35$, $\text{SATAO}_2 > 90\%$). Все пациенты после окончания НВЛ были переведены на оксигенотерапию (1,0—2,5 л/мин), а пациенты № 5 и 16 — после выписки на длительную оксигенотерапию в домашних условиях. Практически не отмечалось проблем при переводе пациентов на самостоятельное дыхание, только у двух пациентов (пациенты № 7 и 12) потребовались повторные сеансы возобновления НВЛ с последующим удлинением периодов самостоятельного дыхания, а затем и с полным прекращением респираторной поддержки (в обоих случаях потребовалось менее суток для прекращения НВЛ).

Исход НВЛ. Из 16 пациентов трое больных отказались от процедуры НВЛ. Из них 1 пациент (пациент № 8) был переведен на кислородотерапию (1 литр/мин через носовые канюли). Несмотря на умеренное повышение PaCO_2 на фоне оксигенотерапии (до 63,4 мм рт. ст.), состояние его оставалось стабильным, в дальнейшем больной был выписан домой при уровнях PaO_2 69,8 мм рт. ст., PaCO_2 46,1 мм рт.ст. Состояние пациента № 9, несмотря на улучшение физиологических параметров на фоне вентиляции, ухудшилось после отказа от НВЛ. На фоне нарастания артериальной гиперкапнии, появления ажитации, сменившейся угнетением сознания, больной был интубирован и переведен на управляемую ИВЛ. Впоследствии пациент умер от развившегося сепсиса и инфекционно-токсического шока на 5-е сутки ИВЛ. Пациент № 13 после отказа от НВЛ был переведен на кислородотерапию (2 л/мин), умер от внезапно развившегося желудочного кровотечения (рис.1).

Осложнения НВЛ. На фоне НВЛ были отмечены следующие осложнения: аэрофагия — 1 (пациент № 4); раздражение глаз — 1 (пациент № 3); ощущение заложенности в ушах — 1 (пациент № 16); сухость в носу — 1 (пациент № 14); аррозия мостика носа — 2 (пациенты № 5 и 10). Ни одно из перечисленных осложнений не потребовало отмены НВЛ, у пациентов с аррозией в области переносицы накладывали мазь “Солкосерил”.

Влияние НВЛ на параметры газообмена. У всех пациентов до начала вентиляции, через 1, 6, 24, 48 часов после начала НВЛ и после окончания вентиляции определялись функциональные показатели газообмена. Отмечены значительные положительные сдвиги уже через 1 час после начала НВЛ практически у всех пациентов; улучшение оксигенации (рост PaO_2 с $53,9 \pm 18,3$ до $80,1 \pm 17,7$ мм рт. ст.), повышение элиминации углекислоты (снижение PaCO_2 с $61,0 \pm 12,2$

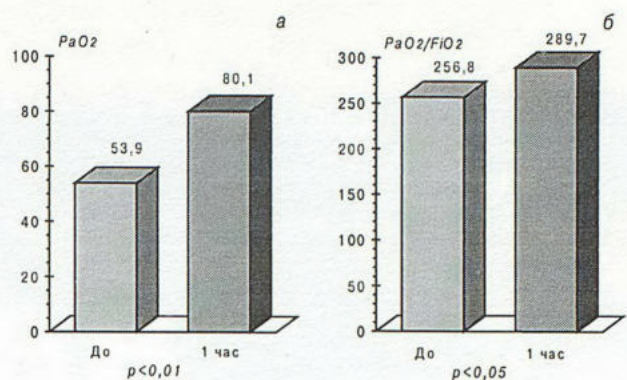


Рис.2. Влияние НВЛ на параметры газообмена (через 1 час после начала НВЛ)

до $48,7 \pm 9,2$ мм рт. ст.), повышение pH (с $7,28 \pm 0,09$ до $7,36 \pm 0,11$), улучшение эффективности газообмена (повышение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ от $256,8 \pm 32,1$ до $289,7 \pm 40,2$). Показатель $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ является удобным и широко употребляемым индексом эффективности обмена O_2 , наиболее часто используется для оценки оксигенации при ОДН, где доминирующим механизмом является дисбаланс вентиляции и перфузии (обострение ХОЗЛ, муковисцидоза и др.) — рис.2—5.

Обсуждение

Проведенное исследование продемонстрировало возможность успешного применения НВЛ в группе больных ОДН на фоне ХОЗЛ. Нам удалось добиться успеха при проведении НВЛ у 13 (81%) из 16 пациентов. Данный показатель сравним с результатами ранее проведенных исследований — от 67% [16] до 92% [3]. К настоящему времени осуществлено три контролируемых исследования, в которых проводилась сравнительная оценка НВЛ и традиционных методов терапии ОДН. Одна из первых работ была выполнена *L.Brochard et al.* [3]. Сравнивались две группы больных ОДН, имевших сходные показатели газового состава артериальной крови, тяжести общего состояния (оцененного по шкале SAPS), группой сравнения служил “исторический” контроль. Только одному пациенту из основной группы (13 человек) после проведения НВЛ потребовалась интубация трахеи и проведение механической вентиляции легких по сравнению с контрольной группой, где инвазивная venti-

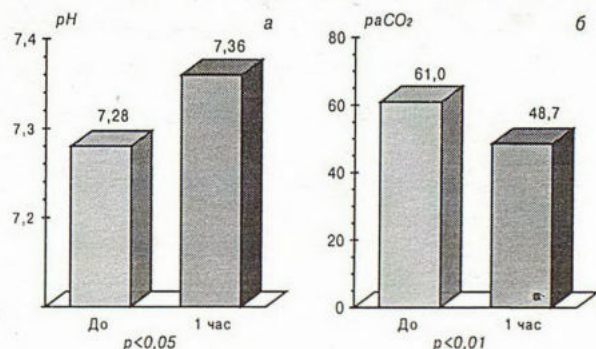


Рис.3. Влияние НВЛ на параметры газообмена (через 1 час после начала НВЛ).

Характеристика пациентов, режимы и исходы неинвазивной вентиляции легких

№	Возраст, пол	До вентиляции				После вентиляции				FEV ₁ , л	Маска, режим	IPAP/EPAP	FiO ₂	Время вентиляции, час/сут	Осложнения	Исход
		PaO ₂ , мм рт.ст.	Pa CO ₂ , мм рт.ст.	pH	paO ₂ /FiO ₂	PaO ₂ , мм рт.ст	Pa CO ₂ , мм рт.ст.	pH	PaO ₂ /FiO ₂							
1	62/М	55,5	65,5	7,27	260	85,9	46,9	7,29	357	1,09	Н S/T	14/3	0,24	13/4	—	выпис.
2	65/М	55,4	62,3	7,29	264	64,0	49,2	7,42	266	0,50	Н S	13/3	0,24	14—16/4	—	выпис.
3	68/М	51,2	76,2	7,13	244	73,8	58,4	7,31	263	0,72	Н S	16/4	0,28	10/3	раздр. глаз	выпис.
4	67/М	62,4	50,5	7,30	297	94,3	44,6	7,36	336	0,92	Л S	12/1	0,28	12/2	аэрофагия	выпис&
5	54/М	46,7	52,4	7,19	222	92,0	44,0	7,39	294	0,64	Н S	13,5/3,5	0,32	12—16/5	аррозия носа	выпис. длт.О2
6	66/М	64,4	52,0	7,33	306	91,2	49,0	7,38	326	0,70	Н S/T	16/5	0,28	8—12/3	—	выпис.
7	63/Ж	48,9	87,8	7,33	232	103,0	53,0	7,35	274	0,64	Н S	13/3	0,32	16—17/8	—	выпис.
8	55/М	62,5	56,4	7,23	297	90,7	51,4	7,34	323	0,92	Н S	11/5	0,28	4/2	—	отказ, выпис.
9	64/Ж	43,4	52,9	7,35	206	68,0	51,8	7,38	188	0,61	Н,Л S/T	17/7	0,36	12/1	—	отказ, интуб., ИВЛ, умерла
10	51/М	52,4	64,7	7,27	250	95,3	39,5	7,39	250	0,62	Н S	8/3	0,30	8/2	аррозия носа	выпис.
11	66/М	52,5	58,8	7,35	250	80,2	59,5	7,34	251	0,64	Н S	18/8	0,32	16/5	—	выпис.
12	71/Ж	48,4	62,6	7,32	230	84,2	51,0	7,38	301	0,70	Н S	11/4	0,28	10—16/6	—	выпис.
13	69/М	56,4	62,9	7,25	268	71,2	40,6	7,36	297	0,76	Н S,S/T	7,5/2,5	0,24	3/3	—	отказ, умер
14	55/М	52,8	58,8	7,34	251	70,0	48,6	7,43	250	0,61	Н S	9/2	0,28	11—16/3	сухость в носу	выпис.
15	63/М	59,3	59,1	7,34	282	79,2	45,6	7,39	283	0,72	Л S	16/5	0,28	14—18/5	—	выпис.
16	67/М	52,6	52,0	7,25	250	71,8	50,8	7,28	299	0,64	Н S	11/2	0,24	6/3	заложен. в ушах	выпис. длт.О2

Примечание: Н — носовая маска, Л — лицевая маска, S — режим *Spontaneous*, S/T — режим *Spontaneous/Timed*, длт О₂ — длительная кислородотерапия.

ляция легких проводилась у 11 из 13 больных. Летальность была одинаковой в обеих группах — по 2 пациента. В основной группе также отмечены уменьшение продолжительности респираторной поддержки (3±1 против 12±11 дней), а также продолжительности пребывания в отделениях интенсивной терапии (7±3 против 19±13 дней).

Исследование *J.Bott et al.* [2], сравнивая две группы больных с ОДН на фоне ХОЗЛ, в каждую из которых было включено по 30 человек, продемонстрировало значительное снижение летальности на фоне НВЛ — 3 против 9 в контрольной группе. В работе *N.Kramer et al.* [13] отмечено уменьшение числа интубаций трахеи в группе пациентов, находившихся на НВЛ, — 31% против 67% в контрольной группе.

НВЛ имеет заметные преимущества перед традиционной, инвазивной вентиляцией легких — не требует применения седативных и деполяризующих препаратов, значительно снижает риск развития инфекционных и механических осложнений, обеспечивает больший комфорт для пациента, возможность разговаривать и принимать пищу [12]. В нашем исследовании ни в одном случае не было отмечено развития вентиляционных пневмоний, в то время как при инвазивной

вентиляции это осложнение развивается в 9—27% [22] и является одним из важных факторов, определяющих исход заболевания. Масочная вентиляция позволяет сохранить защитный барьер верхних дыхательных путей, нормальный мукоцилиарный клиренс, препятствуя адгезии и колонизации микроорганизмов. Другим важным преимуществом НВЛ является возможность ее быстрого прекращения, а также немедленного возобновления, если есть необходимость. При традиционной ИВЛ “отлучение” от респиратора больных ХОЗЛ является одной из самых сложных проблем, часто требующих применения специально разработанных программ и перевода больных в специализированные отделения [10]. Возможно, пациенты при НВЛ не имеют сложностей при “отлучении” от респиратора потому, что используемые, в основном триггерные, режимы позволяют сохранить центральную инспираторную активность больного [6].

В нашем исследовании мы наиболее часто применяли носовые маски. Такие маски имеют ряд преимуществ: обеспечивают больший комфорт, имеют меньший объем “мертвого пространства”, позволяют пациенту разговаривать, принимать пищу, они просты в использовании. *Z.Carrey et al.* [5] показали, что при

Открытая миру и ориентированная на будущее компания

Амоксиклав®



lek

*Lek Pharmaceutical and
Chemical Company d.d.*

Ljubljana, Slovenia

использовании носовой маски важнейшим фактором эффективности НВЛ является позиция рта. Закрытый рот является необходимым условием, однако у некоторых пациентов возникают проблемы "сдерживания" давления в полости рта, особенно во время сна. В таких случаях может успешно применяться лицевая маска. Несмотря на меньший комфорт, лицевые маски более эффективно предотвращают "утечку" части дыхательного объема [4].

Наиболее часто при НВЛ применяют режимы: поддержка давлением (*pressure support*) [3,13], объем-циклический, т.е. с переключением по объему (*volume-cycled*) [2,6,15,16], реже другие режимы — SIMV [17]. Оба режима являются одинаково эффективными, хотя имеют определенные особенности. Режимы, контролируемые по давлению, в т.ч. и *pressure support*, позволяют лучше компенсировать "утечку", а режимы, контролируемые по объему (*volume-cycled*) обеспечивают стабильную величину дыхательного объема, несмотря на изменения сопротивления и податливости бронхолегочной системы [12]. Использованный нами режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления (BiPAP) совмещает в себе преимущества режимов *pressure support* и положительного давления во время фазы выдоха.

Как правило, у больных ХОЗЛ на фоне НВЛ удается достичь значительного повышения уровня оксигенации, вентиляции, элиминации углекислоты, повышения эффективности газообмена. Возможным механизмом более выраженного повышения PaO_2 по сравнению с оксигенотерапией является улучшение вентиляционно-перфузионных соотношений за счет положительного давления на протяжении дыхательного цикла, открытия ателектазированных альвеол [12]. НВЛ позволяет значительно уменьшить работу дыхательной мускулатуры, особенно при использовании режима *pressure support* [3,4]. Дополнительное использование положительного давления на выдохе (EPAP) позволяет уменьшить усилие вдоха (*inspiratory effort*), создаваемое динамической гиперинфляцией (auto-PEEP), что является частым событием у больных с тяжелым ХОЗЛ, и тем самым еще более снизить работу дыхательной мускулатуры [19]. Однако подбор EPAP у обструктивных больных требует сложной аппаратуры (система пищеводных и желудочных катетеров, индуктивная плетизмография и др.).

Отмечая преимущества и достоинства НВЛ, нельзя также забывать и о существующих ограничениях данного метода, то есть те ситуации, где традиционная, "инвазивная" ИВЛ по-прежнему является необходимым, жизненно спасающим мероприятием.

Выводы

1. Неинвазивная вентиляция легких с применением масок позволяет значительно снизить риск осложнений, уменьшить число интубаций и ИВЛ в группе больных ОДН на фоне ХОЗЛ.
2. НВЛ является эффективным методом улучшения газообмена, вентиляции, оксигенации тканей и элиминации углекислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. American Thoracic Society. Standards for the Diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 1995.— Vol.152.— P.577—S120.
2. Bott J., Carrol M.P., Conway J.H., Keilty S.E. et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease // *Lancet.*— 1993.— Vol.341.— P.155—1557.
3. Brochard L., Isabey D., Piquet J. et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask // *N. Engl. J. Med.*— 1990.— Vol.323.— P.1523—1529.
4. Brochard L. Noninvasive ventilation. Practical issues // *Intensive Care Med.*— 1993.— Vol.19.— P.431—432.
5. Carrey Z., Gottfried S.B., Levy R.D. Ventilatory muscle support in respiratory failure with nasal positive pressure ventilation // *Chest.*— 1990.— Vol.97.— P.150—158.
6. Conway J.H., Hitchcock R.A., Godfrey R.C., Carrol M.P. Nasal intermittent positive pressure ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease a preliminary study // *Respir. Med.*— 1993.— Vol.87.— P.387—394.
7. Chevreton J.C., Joliet P., Ahaj'o B., Toussi A., Louis M. Nasal positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Difficult and time-consuming procedure for nurses // *Chest.*— 1991.— Vol.100.— P.775—782.
8. Derenne J.P., Fleury B., Pariente R. Acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease // *Am. Rev. Respir. Dis.*— 1988.— Vol.138.— P.1006—1033.
9. Goldstone J., Moxham J. Weaning from mechanical ventilation // *Thorax.*— 1991.— Vol.46.— P.56—62.
10. Grasey D.R., Viggiano R.M., Naessens J.M. et al. Outcomes of patients admitted to a chronic ventilation-dependent unit in an acute-care hospital // *Mayo Clin. Proc.*— 1992.— Vol.67.— P.131—136.
11. Herrera M., Blanco J., Venegas J. et al. Mouth occlusion pressure (p 0,1) in acute respiratory failure // *Intensive Care Med.*— 1985.— Vol.11.— P.134—139.
12. Hill N.S. Noninvasive ventilation. Does it work, for whom, and how? // *Am. Rev. Respir. Dis.*— 1993.— Vol.147.— P.1050—1055.
13. Kramer N., Meyer T.J., Meharg J., Cece R.D., Hill N.S. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 1995.— Vol.151.— P.1799—1806.
14. Kreit J.W., Eschenbacher W.L. The physiology of spontaneous and mechanical ventilation // *Clin. Chest Med.*— 1988.— Vol.9.— P.11—20.
15. Leger P., Jennequin R.R., Gerard M., Robert P. Home positive pressure ventilation via nasal mask for patients with neuromuscular weakness of restrictive lung chestwall disease // *Respir. Care.*— 1989.— Vol.34.— P.73—77.
16. Meduri G.U., Conoscenti C.C., Menashe Ph., Nair Sr. Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory failure // *Chest.*— 1989.— Vol.95.— P.865—870.
17. Meduri G.U., Abou-Shala N., Fox R.S. et al. Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure // *Ibid.*— 1991.— Vol.100.— P.445—454.
18. Rochester D.F., Arora N.F. Respiratory muscle failure // *Med. Clin. North. Am.*— 1983.— Vol.67.— P.573—597.
19. Rossi H., Brandolese R., Milic-Emili J., Gottfried S.B. The role of PEEP in patients with chronic obstructive disease during assisted ventilation // *Eur. Respir. J.*— 1990.— Vol.3.— P.818—822.
20. Soo Hoo G.W., Williams A.J. Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure // *Chest.*— 1993.— Vol.103.— P.303—304.
21. Sullivan C.E., Issa F.G., Berthoin-Jones M., Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoe by continuous positive airway pressure applied through the nares // *Lancet.*— 1981.— Vol.1.— P.862—865.
22. Torres A., Aznar R., Gatell J. et al. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients // *Am. Rev. Respir. Dis.*— 1990.— Vol.142.— P.523—528.