

НЕИНВАЗИВНАЯ РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Т. В. Лобус, Ю. В. Марченков, В. В. Мороз

ГУ НИИ Общей реаниматологии РАМН, ГКБ им. С. П. Боткина, Москва

Non-invasive Respiratory Support in Blunt Chest Injury

T. V. Lobus, Yu. V. Marchenkov, V. V. Moroz

Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences; S. P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow

Цель исследования. Оптимизировать результаты лечения больных с острой дыхательной недостаточностью вследствие ушиба легких путем применения методов неинвазивной масочной респираторной поддержки. **Материалы и методы.** В исследование включен 31 больной с тяжелой тупой травмой груди, множественными переломами ребер и гипоксемической ОДН. Этим больным проводилась вспомогательная вентиляция в режиме СРАР+PSV через лицевую или носовую маску. Физиологические показатели регистрировались поэтапно в процессе проведения неинвазивной масочной вентиляции легких (НМВЛ). В контрольную группу включены 25 больных с аналогичной тяжестью травмы и ОДН, получавших ИВЛ через эндотрахеальную трубку. **Результаты.** У 67,7% больных исследуемой группы НМВЛ была эффективна в улучшении оксигенации и показателей внешнего дыхания, не оказывая отрицательного влияния на гемодинамику. У этих больных удалось избежать эндотрахеальной интубации и ИВЛ. При сравнении исследуемой и контрольной групп выявлено значительное снижение числа вторичных пневмоний в группе НМВЛ, а также сроков лечения. Использование масочной вентиляции позволило снизить летальность с 44% в контрольной группе до 9,7% в группе НМВЛ. **Заключение.** Применение НМВЛ у больных с гипоксемической ОДН на фоне ушиба легких улучшает легочную функцию и у большей части больных позволяет избежать эндотрахеальной интубации и ИВЛ, а следовательно, связанных с ними осложнений. При применении масочной вентиляции укорачивается и упрощается лечение больных, значительно снижается летальность. **Ключевые слова:** неинвазивная масочная вентиляция, респираторная поддержка, тупая травма грудной клетки, ушиб легких, острая дыхательная недостаточность, гипоксемия.

Objective. To optimize the results of treatment in patients with acute respiratory failure (ARF) due to lung contusion, by using the methods of non-invasive mask respiratory support. **Materials and methods.** The study covered 31 patients with severe blunt chest injury, multiple costal fractures, and hypoxemic ARF. The patients underwent assisted ventilation (AV) in the CPAP+PSV mode through a facial or nasal mask. Physiological parameters were recorded during non-invasive mask ventilation (NIMV) in the stepwise fashion. A control group comprised 25 patients with the similar severity of injury and ARF who were given conventional AV. **Results.** In 67.7% of the study group patients, NIMV was effective in improving oxygenation and external respiration, without exerting negative hemodynamic effects. Endotracheal intubation and AV could be avoided in these patients. Comparison of the study and control groups revealed a significant reduction in the incidence of secondary pneumonias in the NIMV group and in the duration of treatment. Mask ventilation could decrease mortality from 44% in the control group to 9.7% in the NIMV group. **Conclusion.** NIMV applied to patients with hypoxemic ARF in the presence of lung contusion improves pulmonary function and, in the bulk of patients, allows endotracheal intubation and AV and consequently their associated complications. When mask ventilation is employed, management of patients becomes shorter and simpler and mortality rates substantially decrease. **Key words:** non-invasive mask ventilation, respiratory support, blunt chest injury, lung contusion, acute respiratory failure, hypoxemia.

В последние годы отмечается значительный рост травматизма, что определяет появление большого числа пострадавших с тяжелыми травматическими повреждениями грудной клетки. В мирное время тупые травмы груди (ТТГ) стоят на третьем месте по распространенности и составляют 8–10% всех механических повреждений туловища [1], причем на долю закрытых травм приходится до 85,7% [2]. Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения, летальность при тяжелых сочетанных травмах груди достигает 35–45% [3], а

при сочетанных травмах груди, сопровождающихся шоком — 63–68% [4]. Количество контузионных повреждений легких при закрытой травме груди колеблется от 15 до 88% [5].

Ведущее значение в развитии осложнений и летальных исходов принадлежит тяжелым прогрессирующим респираторным нарушениям, поэтому поиск методов борьбы с расстройствами дыхания является важнейшим звеном патогенетической терапии больных с закрытой травмой груди. За последние 40–50 лет лечение множественных пере-

Сравнительная характеристика больных исследуемой и контрольной групп ($M \pm m$)

Показатели	Исследуемая группа (n=31)	Контрольная группа (n=25)
Возраст, лет	49,8±2,3	53,2±2,7
Число мужчин	25 (80,6%)	23 (92,0%)
Число больных с ХОЗЛ в анамнезе	8 (25,8%)	5 (20,0%)
Среднее число сломанных ребер у одного больного	8,6±0,6	7,1±0,6
Двусторонние повреждения груди, число больных	20 (64,5%)	8 (32,0%)
Пневмоторакс, число больных	18 (58,1%)	21 (84,0%)
Гемоторакс, число больных	21 (67,7%)	17 (68,0%)
Шок при поступлении в ОРИТ, число больных	12 (38,7%)	8 (32%)
Тяжесть по АРАСНЕ II на момент поступления в ОРИТ	8,39±0,80	8,30±0,76
PaO ₂ , мм рт. ст.	56,48±0,86	55,09±1,89
ИО	174,3±3,9	183,4±5,8
PaCO ₂ , мм рт. ст.	38,89±1,28	38,24±1,75
pH _{арт}	7,400±0,010	7,410±0,016
HbO ₂ артер., %	87,90±0,62	85,57±1,49
PvO ₂ , мм рт. ст.	32,41±0,83	30,09±1,94
pH _{вен}	7,345±0,009	7,361±0,020

ломов ребер при ТТГ подверглось радикальным изменениям. В 1956 г. А. Avery разработал принцип внутренней пневматической стабилизации, используя контролируемую механическую вентиляцию с положительным давлением. Развитие понимания патофизиологических эффектов ТТГ направило внимание с повреждений грудной стенки и методов наружной фиксации реберного каркаса на повреждение (ушиб) легкого, приводящее к нарушению газообмена. С тех пор искусственная вентиляция легких (ИВЛ) стала основным методом лечения множественных переломов ребер и флотирующей грудной клетки [6, 7, 8, 9]. При явлениях острой дыхательной недостаточности (ОДН) у больных с ТТГ ИВЛ становится жизне- спасающей процедурой. Однако традиционная ИВЛ через эндотрахеальную трубку имеет свои побочные эффекты и осложнения: это механические повреждения верхних дыхательных путей; высокий риск развития нозокомиальных инфекций, особенно вентилятор-ассоциированных пневмоний и синуситов; дискомфорт и боль вследствие стояния эндотрахеальной трубки и необходимость медикаментозной седации. Поэтому в последние годы, с появлением современных дыхательных аппаратов, а также высокотехнологичных комфортных масок, отмечается возобновление интереса к методу неинвазивной масочной респираторной поддержки, лишенной вышеперечисленных недостатков. Использование простого, нетравматичного метода масочной вентиляции легких позволяет избежать у ряда больных интубации трахеи и принудительной ИВЛ, а следовательно, и связанных с ними осложнений.

В настоящее время в литературе имеются только отдельные разрозненные исследования о применении неинвазивной масочной вентиляции легких (НМВЛ) у больных с ТТГ. Большинство работ посвящено профилактическому применению масочной вентиляции у больных с множест-

венными переломами ребер без ОДН или при компенсированной ОДН [6, 7, 10]. В доступной литературе имеется только 3 исследования, касающихся применения и эффектов СРАР и PSV при тяжелой ОДН на фоне травмы грудной клетки [11, 12, 13].

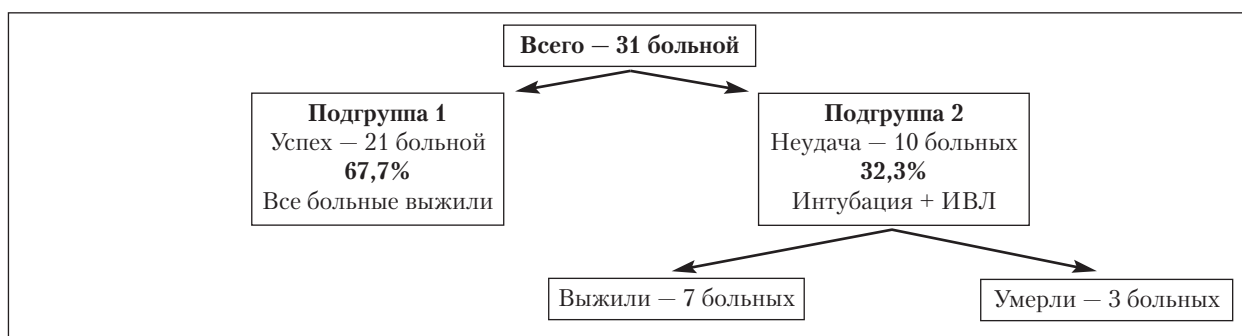
Таким образом, на данный момент использование НМВЛ при ОДН у больных с тупой травмой грудной клетки кажется весьма привлекательным и перспективным в практическом плане, но остаются нерешенными многие вопросы относительно обоснования и доказательств эффективности данной методики, влияния ее на физиологические показатели дыхательной и сердечно-сосудистой системы.

Для решения этих вопросов нами проведено исследование, целью которого являлось улучшение результатов лечения больных с острой дыхательной недостаточностью, развившейся вследствие ушиба легких, посредством включения в комплекс лечебных мероприятий методов неинвазивной масочной респираторной поддержки.

Материалы и методы

В исследование включено 56 больных с изолированной или сочетанной травмой грудной клетки, осложнившейся ОДН. Все больные имели рентгенологически подтвержденные одно- или двусторонние ушибы легких. На момент развития ОДН больные были выведены из шока, устранен гемопневмоторакс, достигнуто адекватное обезболивание, т. е. речь идет о так называемой «поздней» ОДН, причиной которой является легочная недостаточность паренхиматозного типа вследствие ушиба легких. Больным исследуемой группы (31 человек) проводилась неинвазивная респираторная поддержка через маску. В качестве контрольной группы использованы архивные материалы историй болезни 25 больных с аналогичной тяжестью травмы и ОДН, у которых в качестве метода лечения применялась традиционная ИВЛ через эндотрахеальную трубку.

Основной критерий включения в исследование — артериальная гипоксемия, несмотря на подачу увлажненного кислорода, с PaO₂ менее 65 мм рт. ст. и индексом оксигенации (ИО) менее 200, что является показанием для перевода больных на ИВЛ. В исследование не включались больные, некооперательные и неспособные к сотрудничеству с медперсоналом, гемоди-



Результаты применения НМВЛ у больных исследуемой группы.

намически нестабильные, не способные эффективно откашливать обильный трахеобронхиальный секрет, больные с челюстно-лицевыми травмами, а также после перенесенных лапаротомий или других больших хирургических вмешательств.

В исследуемую группу включен 31 больной. Изолированная травма груди имела место только у 3 больных, у остальных же имелись сопутствующие повреждения (чаще всего это была черепно-мозговая травма в виде сотрясения головного мозга, а также скелетная травма — переломы ключицы, лопатки, грудины, таза, костей конечностей). В контрольную группу включено 25 больных. Тяжесть травмы и исходные физиологические показатели исследуемой и контрольной группы статистически не различались (табл. 1).

Неинвазивная масочная вентиляция легких (НМВЛ) проводилась респиратором РВ-7200 в режиме СРАР+PSV (постоянное положительное давление в дыхательных путях с поддержкой давлением) через лицевую или носовую маску. Параметры вентиляции, потребовавшиеся больным, были следующие: РЕЕР — от 3 до 9 см вод. ст., PSV — от 2 до 14 см вод.ст., FiO₂ — от 0,3 до 0,55. У 9 больных использовалась лицевая маска, у 14 — носовая, у 8 — комбинация лицевой и носовой масок.

Регистрировались следующие показатели: ЧД, ЧСС, АД, показатели газового состава и кислотно-щелочного равновесия артериальной и смешанной венозной крови, параметры внешнего дыхания. Для определения газового состава и кислотно-щелочного равновесия крови использовался газоанализатор «ABL-500» с оксиметром «OSM-3» фирмы «Radiometer» (Дания). Показатели внешнего дыхания у самостоятельно дышащих больных определялись электронным волюметром «DV 1500 А», Red Hacker Lab (Россия), а у больных, находящихся на вспомогательной вентиляции — снимались с дисплея респиратора. Физиологические характеристики регистрировались непосредственно перед началом вентиляции на фоне дополнительной подачи увлажненного кислорода через носовой катетер и адекватного обезболивания и далее в процессе проведения НМВЛ через 1,5–2 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа и в последующем каждые сутки.

В первые часы и дни вспомогательная масочная вентиляция легких проводилась в постоянном режиме. Далее осуществлялось постепенное снижение респираторной поддержки в соответствии со степенью клинического улучшения, после чего переходили на НМВЛ сеансами по несколько часов в день вплоть до полной ее отмены.

У 10 больных в процессе проведения НМВЛ исследованы показатели центральной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии при помощи аппарата «АПК-8-РИЦ».

Особое внимание обращалось на адекватное обезболивание. Для этого использовались наркотические и ненаркотические анальгетики, введение местных анестетиков в плевральные дренажи, повторные паравертебральные блокады.

Больным контрольной группы проводилась ИВЛ в принудительном режиме через эндотрахеальную трубку по принятой в клинике методике. При сравнении исследуемой и контрольной групп проводился анализ по следующим

показателям: количество осложнений, длительность вентиляции и периода пребывания в ОРИТ, летальность.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью общепринятых параметрических и непараметрических методов статистики. Разница величин признавалась достоверной при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Критерием успешного проведения НМВЛ являлось улучшение газового состава артериальной крови и возможность избежать эндотрахеальной интубации. В соответствии с этим все больные исследуемой группы ретроспективно были разделены на 2 подгруппы: подгруппа, в которой НМВЛ была эффективна (21 больной) и подгруппа, в которой НМВЛ оказалась несостоятельной, в связи с чем потребовались эндотрахеальная интубация и перевод на ИВЛ (10 больных) (рис. 1).

Таким образом, успешное использование НМВЛ отмечалось в 67,7% случаев. В дальнейшем подгруппы анализировались отдельно.

Влияние НМВЛ на течение ОДН в подгруппе эффективной НМВЛ

При статистическом анализе динамики показателей в подгруппе эффективной НМВЛ получены следующие результаты. Наиболее важными и определяющими эффективностью использования НМВЛ были положительные сдвиги в показателях оксигенации. Получено достоверное улучшение напряжения кислорода в артериальной крови на всех этапах исследования. Уже в течение первых двух часов НМВЛ удалось добиться его достоверного повышения на 50,6%. Уровень артериальной оксигенации, достигнутый в течение первых двух часов, являлся вполне приемлемым, что позволяло продолжать проведение масочной вентиляции. Исходный уровень индекса оксигенации (ИО) составлял $178,5 \pm 4,5$, что классически является показанием для перевода больных на ИВЛ. За первые 2 часа НМВЛ получен достоверный прирост ИО на 23%. Далее отмечена некоторая его стабилизация, а достоверное стойкое увеличение начиналось через сутки после начала масочной вентиляции.

Динамика показателей внешнего дыхания, кровообращения и газообмена у больных, успешно леченных НМВЛ ($M \pm m$)

Показатели	Значения показателей на этапах исследования						
	Исход (n=21)	1,5–2 часа НМВЛ (n=21)	6 часов НМВЛ (n=12)	12 часов НМВЛ (n=12)	24 часа НМВЛ (n=18)	48 часов НМВЛ (n=13)	72 часа НМВЛ (n=11)
ЧД, мин. ⁻¹	22,4±1,6	17,8±1,3 [#]	17,1±1,6 [#]	18,6±1,8	17,4±1,4 [#]	18,2±1,5 [#]	17,8±1,5 [#]
ЧСС, мин. ⁻¹	101,3±2,7	92,0±3,3 [#]	95,3±4,5	90,8±5,8	86,9±3,2 [*]	87,2±3,8 [*]	80,9±5,1 [*]
АД ср., мм рт. ст.	100,8±2,5	98,1±2,8	99,3±2,8	98,8±3,5	98,8±3,6	101,6±2,9	99,5±2,3
PaO ₂ , мм рт. ст.	57,47±0,99	86,57±4,56 [*]	83,23±7,49 [*]	88,79±8,61 [*]	92,55±3,69 [*]	100,11±5,83 [*]	94,06±4,72 [*]
ИО	178,5±4,5	219,5±10,1 [*]	202,8±13,1	210,8±20,3	233,3±10,7 [*]	270,1±13,3 [*]	260,4±12,8 [*]
НЬО ₂ артер., %	89,07±0,69	93,85±0,43 [*]	93,25±1,03 [*]	93,51±0,92 [*]	95,06±0,41 [*]	95,64±0,46 [*]	95,32±0,40 [*]
PaCO ₂ , мм рт. ст.	36,73±1,56	38,12±1,43	39,52±1,69	37,57±2,32	39,11±1,50	41,05±1,29 [#]	39,75±1,97
pH артер.	7,417±0,011	7,409±0,010	7,414±0,012	7,409±0,011	7,420±0,007	7,427±0,006	7,438±0,009
PvO ₂ , мм рт. ст.	32,54±1,19	35,52±1,49	35,87±1,34	33,64±1,61	35,69±1,04 [#]	38,06±1,35 [*]	34,91±1,29
pH вен.	7,360±0,011	7,371±0,009	7,366±0,010	7,376±0,011	7,369±0,007	7,384±0,005	7,397±0,008
ДО, мл/кг	7,06±0,45	7,48±0,59	8,47±0,68	6,90±0,69	7,34±0,34	8,38±0,92	9,33±0,79 [#]
МОД, мл/кг	147,97±11,74	120,72±11,60	137,10±12,92	110,10±17,36 [#]	110,47±9,50 [*]	130,97±16,26	126,70±16,32
ЖЕЛ, мл/кг	13,59±0,77	—	—	—	15,39±1,99	15,50±1,20	17,91±1,96
СИ, л/мин·м ²	3,21±0,17	3,32±0,16	3,28±0,22	3,13±0,19	3,44±0,17	3,43±0,24	3,38±0,22
	(n=10)	(n=10)	(n=8)	(n=8)	(n=8)	(n=8)	(n=8)
УИ, мл/м ²	35,58±2,85	37,02±4,39	37,68±3,33	34,41±1,95	39,92±4,11	43,77±5,05	45,78±5,83

Примечание. * — $p < 0,001$; # — $p < 0,05$ по сравнению с исходными показателями (до начала НМВЛ).

Отмечено снижение частоты дыхания (ЧД) на всех этапах исследования. Уже в первые 2 часа НМВЛ ЧД с $22,4 \pm 1,6$ в мин снизилась до нормальных значений — $17,8 \pm 1,3$ в мин — и в дальнейшем в течение всего периода наблюдения оставалась в пределах нормы.

По мере разрешения ОДН отмечалась ликвидация тахикардии. Уровень артериального давления достоверно не изменялся.

Анализируя изменения легочных объемов, надо отметить, что, поскольку явлений гиповентиляции перед включением в исследование не было, цели каким-либо образом изменить эти показатели не ставилось. Однако в процессе НМВЛ отмечена тенденция к некоторому повышению ДО и нормализация исходно повышенного МОД.

У 10 больных в процессе проведения НМВЛ исследованы показатели центральной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии. Получены следующие результаты. Исходные средние значения параметров гемодинамики были в пределах нормы. В процессе проведения НМВЛ достоверных изменений сердечного индекса (СИ) не выявлено, хотя отмечается некоторая тенденция к его повышению. Эта тенденция еще более выражена при анализе изменений ударного индекса (УИ). Однозначно можно утверждать, что отрицательного влияния НМВЛ на показатели центральной гемодинамики не отмечено.

Динамика основных физиологических показателей на фоне эффективного проведения НМВЛ суммирована в табл. 2.

Переносимость маски была хорошей. Все пациенты из подгруппы эффективной НМВЛ в ста-

бильном состоянии переведены из ОРИТ в профильные отделения.

Причины несостоятельности НМВЛ и дальнейшее течение заболевания в подгруппе неэффективной НМВЛ

НМВЛ оказалась несостоятельной у 10 больных. У 3-х больных НМВЛ была прекращена в разные сроки от ее начала в связи с развитием алкогольного делирия, сопровождающегося возбуждением и неадекватностью пациентов. У остальных 7 больных отмечалась «истинная» неэффективность масочной вентиляции. В 3-х случаях НМВЛ прекращена практически сразу, в течение первых 10–20 минут, в связи с ее неспособностью облегчить тяжелое диспноэ и плохой переносимостью больными с выраженной одышкой. В 4-х случаях отмечалось ухудшение показателей газообмена после временного улучшения и несостоятельность масочной вентиляции. Все эти больные были интубированы и переведены на ИВЛ традиционными методами.

Из подгруппы, в которой НМВЛ была неэффективна, умерли в ОРИТ 3 больных. Причиной смерти у всех больных явилась двусторонняя пневмония, у 2-х больных не исключался сепсис.

Результаты лечения в исследуемой и контрольной группах

Для подтверждения положительного влияния НМВЛ на качество лечения больных с гипоксемической ОДН на фоне ТТГ произведена сравнительная оценка результатов лечения исследуемой группы с контрольной группой (25 больных).

В исследуемой группе средняя длительность ИВЛ для выживших больных была более чем в 2 раза меньше, чем в контрольной группе. Различие это имеет место за счет намного более короткой длительности респираторной поддержки у 21-го

Таблица 3

Сравнительная характеристика результатов лечения в исследуемой и контрольной группах ($M \pm m$)

Показатели	Исследуемая группа ($n=31$)	Контрольная группа ($n=25$)	Уровень значимости
Средняя продолжительность респираторной поддержки (для выживших больных), сут.	6,5±1,17 3,7±0,36 — в подгруппе эффективной НМВЛ	14,9±2,81	$p < 0,01$ $p < 0,001$
Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ (для выживших больных), сут.	14,8±2,83 — в подгруппе неэффективной НМВЛ (ВВЛ+ИВЛ) 12,1±1,46 8,9±0,84 — в подгруппе эффективной НМВЛ	20,6±1,46	— $p < 0,01$ $p < 0,001$
Частота вторичных пневмоний, число (%) случаев	21,8±3,35 — в подгруппе неэффективной НМВЛ Всего — 8 (25,8%) из них: — в подгруппе эффективной НМВЛ 2 (9,5%) — в подгруппе неэффективной НМВЛ 6 (60,0%)	16 (64,0%)	— $p < 0,005$ $p < 0,005$
Частота трахеостомий	16,1% 50,0% — в подгруппе неэффективной НМВЛ	64,0%	$p < 0,005$ —
Летальность	9,7% 30,0% — в подгруппе неэффективной НМВЛ	44,0%	$p < 0,005$ —

больного подгруппы эффективной НМВЛ. Аналогичным образом различалась и средняя длительность пребывания в ОРИТ для выживших больных. Она была достоверно ниже в исследуемой группе по сравнению с контрольной группой.

Меньшая длительность респираторной поддержки и времени пребывания в ОРИТ у больных исследуемой группы связана с тем, что включение НМВЛ в комплекс лечебных мероприятий позволяет значительно снизить частоту осложнений, присутствующих эндотрахеальной интубации и ИВЛ. В основном, это касается вторичных пневмоний, частота которых в группе больных, леченных НМВЛ, была 25,8%, а в контрольной группе — 64% ($p < 0,005$). Основная масса пневмоний в исследуемой группе приходилась на больных, у которых НМВЛ была неэффективна и которые затем были интубированы. При раздельном сравнении числа осложнений в подгруппах эффективной и неэффективной НМВЛ с контрольной группой видно, что в подгруппе эффективной НМВЛ частота пневмоний значительно ниже (9,5% по сравнению с 64%, $p < 0,005$), а в подгруппе неэффективной НМВЛ и в контрольной группе они одинаковы (60% и 64%, соответственно).

Умерли в контрольной группе 11 больных (44%). Причиной смерти у всех больных явилась очагово-сливная пневмония (в 10 случаях — двусторонняя, в 3 случаях — абсцедирующая, в 1 случае — с эмпиемой плевры). В группе НМВЛ летальность была значительно ниже — 9,7% ($p < 0,005$).

Сравнительный анализ результатов лечения исследуемой и контрольной групп больных представлен в табл. 3.

По данным разных исследований частота успешного применения НМВЛ колебалась в широких пределах — от 25% до 100% у больных с ОДН различной этиологии. Такое расхождение в оценках эффективности метода связано с большой неоднородностью пациентов и способов проведения неинвазивной вентиляции. На результаты лечения влияют прежде всего исходная патология, вид и тяжесть дыхательной недостаточности.

Рандомизированных контролируемых исследований, оценивающих эффективность различных видов НМВЛ, на данный момент не очень много, и в основном они касаются применения НМВЛ у больных с острой гиперкапнической дыхательной недостаточностью на фоне обострений хронических obstructивных заболеваний легких (ХОЗЛ). При этих состояниях польза и эффективность НМВЛ считаются доказанными [14, 15, 16, 17]. У пациентов с гипоксемической ОДН опыт применения НМВЛ не столь обширен, а результаты весьма противоречивы.

Так, по данным рандомизированного исследования М. Wysocki, применявшего неинвазивную вентиляцию легких у больных с ОДН, не связанной с ХОЗЛ, она не имела преимуществ ни в частоте эндотрахеальных интубаций, ни в продолжительности пребывания больных в отделении реанимации, ни в уровне летальности по сравнению с контрольной группой больных, получавших только традиционную консервативную терапию [18]. По результатам исследования N. Kramer применение НМВЛ при гипоксемической ОДН позволило снизить число интубаций по сравнению с контрольной группой, но лучшие результаты получены у больных с ХОЗЛ [16]. С. Delclaux сравнил результаты использования масочного СРАР и традиционной терапии с ингаляциями кислорода. В группе больных, получавших СРАР, отмечалось начальное улучшение газообмена в течение первого часа, однако в дальнейшем различий отмечено не было [19].

Другие исследователи не столь категоричны в утверждении о низкой эффективности неинвазивных методик вентиляции при гипоксемической ОДН. О результатах эффективного применения масочной вентиляции у больных с гипоксемией докладывает М. Antonelli, который оценил роль НМВЛ в сравнении с традиционной ИВЛ у 64 больных с гипоксемической ОДН различной этиологии [20]. Это единственное рандомизированное исследование, сравнивающее неинвазивную технику вентиляции с ИВЛ через эндотрахеальную трубку у больных с гипоксемической ОДН. Автор

пришел к заключению, что неинвазивная вентиляция была так же эффективна в улучшении газообмена, как и принудительная ИВЛ. Высокая эффективность НМВЛ в коррекции гипоксемической ОДН различной этиологии показана и в других рандомизированных исследованиях [21–23].

Что касается применения НМВЛ у больных с тупой травмой грудной клетки, то работ в этой области очень мало. Чаще исследователи применяли НМВЛ с профилактической целью у больных с множественными переломами ребер без ОДН или при компенсированной ОДН. Так, в работах D. Linton [7], C. Bolliger [6] при включении масочной респираторной поддержки в комплексное лечение больных с множественными переломами ребер отмечалось снижение продолжительности лечения и частоты осложнений. Большая работа по применению НМВЛ у больных с ТТГ принадлежит В.М. Юревичу [10]. Она посвящена профилактическому применению вспомогательной вентиляции через загубник у больных с ТТГ начиная с ранних сроков после поступления в ОРИТ. Применение НМВЛ оптимизировало результаты лечения больных с торакальной травмой за счет улучшения параметров внешнего дыхания, дренажной функции бронхов, крово- и воздухонаполнения легких, улучшения функционального состояния миокарда. Все это способствовало снижению числа пневмоний и частоты эндотрахеальных интубаций по сравнению с контрольной группой. Три исследования по применению неинвазивной респираторной поддержки у больных с ТТГ, и ОДН дали обнадеживающие результаты: показано, что НМВЛ может быть потенциально эффективной в улучшении оксигенации при гипоксемии [11–13].

Таким образом, на данный момент накоплен большой положительный опыт применения НМВЛ, но остается спорным вопрос о пользе НМВЛ при гипоксемической ОДН вообще и на фоне ТТГ в частности.

Поэтому нами было проведено исследование по применению НМВЛ у больных с гипоксемической ОДН вследствие контузии легких на фоне множественных переломов ребер. В отличие от большинства описанных работ, где в контрольной группе пациенты получали консервативную традиционную терапию без респираторной поддержки изначально, все наши больные имели декомпенсированную ОДН и в обязательном порядке требовали поддержки дыхания аппаратными методами.

В процессе проведения НМВЛ у большей части больных (21) из исследуемой группы отмечено достоверное повышение оксигенации артериальной крови по сравнению с исходными показателями на всех этапах исследования, рост ИО с высокой достоверностью через 1,5–2 часа от начала НМВЛ и в дальнейшем — устойчивое повышение, начиная с первых суток. Положительную динами-

ку в течении ОДН отражают также нормализация ЧД и ликвидация тахикардии в процессе проведения НМВЛ. Таким образом, в процессе проведения НМВЛ отмечалось улучшение легочной функции и разрешение острой дыхательной недостаточности у большей части больных с контузией легких. Критерием эффективности масочной вентиляции являлась возможность избежать эндотрахеальной интубации. Этой цели удалось достичь у 67,7% больных (21 больной из 31). Частота успеха совпадает с той, которая доложена другими авторами при гипоксемии — 48–70% [20, 21, 23, 24, 25].

В процессе проведения НМВЛ не только не отмечено ее отрицательного влияния на показатели центральной гемодинамики, но и некоторая тенденция к увеличению УИ. Мы считаем это отражением более эффективной работы левого желудочка сердца при регрессе тахикардии. Наши результаты по исследованию центральной гемодинамики согласуются с данными литературы [10, 26, 27].

Литературные данные о влиянии НМВЛ на летальность, сроки лечения и число осложнений весьма противоречивы. M. Wysocky [18], N. Kramer [16], T. Martin [22], C. Delclaux [19] не обнаружили влияния НМВЛ на летальность и продолжительность пребывания больных в ОРИТ по сравнению с больными контрольной группы, которые лечились традиционными консервативными методами. Следует подчеркнуть, что больные контрольной группы во всех этих исследованиях получали консервативную терапию традиционными методами без ИВЛ, что может быть не вполне корректно относительно больных с ОДН. В противоположность этим результатам, при сравнении НМВЛ с ИВЛ через эндотрахеальную трубку в рандомизированном исследовании M. Antonelli, масочная вентиляция вызывала меньшее число серьезных осложнений (38% против 66), в том числе за счет снижения частоты пневмоний и синуситов, связанных с интубационной трубкой (с 31% до 3), и требовала более коротких периодов вентиляции и пребывания пациента в отделении реанимации. Выживаемость в отделении реанимации среди пациентов, получавших неинвазивную вентиляцию, была также выше (72% против 53) [20]. Сходные результаты получены и в исследованиях M. Confalonieri [21], I. Auriant [23], E. Girou [28].

По данным нашего исследования, включение НМВЛ в комплекс интенсивной терапии ОДН у больных с ушибами легких приводило к статистически достоверному снижению длительности респираторной поддержки (с 14,8 до 6,5 сут), периода пребывания в ОРИТ (с 20,6 до 12,1 сут) и летальности (с 44% до 9,7) по сравнению с контрольной группой больных. Применение НМВЛ способствует снижению частоты осложнений, прежде всего — вторичных пневмоний, риск развития которых при наличии эндотрахе-

альной трубки значительно повышается. О снижении числа нозокомиальных пневмоний при использовании НМВЛ докладывают также Е. Girou [28], М. Ferrer [29], а при тупой травме груди — С. Bolliger [6], D. Linton [7], В. М. Юревич [10], а D. Heyland [30] включает использование НМВЛ в общую стратегию профилактики вентилятор-ассоциированных пневмоний у больных в ОРИТ.

Заключение

Наше исследование подтвердило предположение, что использование НМВЛ у больных

с гипоксемической ОДН на фоне ушиба легких улучшает оксигенацию и параметры внешнего дыхания, не оказывая отрицательного влияния на показатели гемодинамики, что в 67,7% случаев позволило избежать эндотрахеальной интубации и ИВЛ, а следовательно, и связанных с ними осложнений. В связи с этим в группе НМВЛ получено значимое снижение продолжительности вентиляции и длительности пребывания в ОРИТ, снижение летальности. По результатам исследования вспомогательная масочная вентиляция может быть рекомендована к применению при ОДН у подходящих по критериям отбора больных с тупой травмой груди.

Литература

1. Таланов Е. В. Опыт лечения закрытых травм груди. В кн.: Реабилитация больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы. Сб. тр. / Под ред. С. Е. Львова. Иваново; 1996; Кн.3. 114–116.
2. Муковников А. С., Долинская Л. Н. Лечение осложненной закрытой травмы грудной клетки. В кн.: Актуал. вопр. науч.-практ. медицины. Материалы межобластной науч. конф. Орел; 1997. 158–161.
3. Деркачев Л. В., Сазонов К. Н. Основные направления лечебной тактики у пострадавших с тяжелой закрытой травмой груди. В кн.: Актуал. пробл. сердечно-сосудистой, легочной и абдоминальной хирургии: Сб. тр. науч. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения акад. РАМН Ф. Г. Углова. М.; 1999. 51–52.
4. Шанот Ю. Б., Селезнев С. А., Новиков А. С., Алекперов У. К. Современные проблемы и аспекты сочетанной травмы груди, сопровождающейся шоком. В кн.: Общая и неотложная хирургия: Респ. межведомственный сб. Минздрава УССР. 1991; Вып. 21. 54–59.
5. Бисенков Л. Н., Кочергаев О. В. Диагностика и лечение ушибов легких при закрытых сочетанных травмах груди. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия 1998; 3: 43–47.
6. Bolliger C. T., Van Eeden S. F. Treatment of multiple rib fractures. Randomized controlled trial comparing ventilatory with nonventilatory management. Chest 1990; 97: 943–948.
7. Linton D. M., Potgieter P. D. Conservative management of blunt chest trauma. S. Afr. Med. J. 1982; 61: 917–919.
8. Balci A. E., Balci T. A., Eren S. et al. Unilateral post-traumatic pulmonary contusion: findings of a review. Surg. Today 2005; 35: 205–210.
9. Davignon K., Kwo J., Bigatello L. M. Pathophysiology and management of the flail chest. Minerva Anestesiologica. 2004; 70: 193–199.
10. Юревич В. М. Вспомогательная неинвазивная вентиляция легких: Диссертация в виде науч. докл. на соискание ученой степени д-ра мед. наук. М.; 1997.
11. Hurst J. M., DeHaven C. B., Branson R. D. Use of CPAP mask as the sole mode of ventilatory support in trauma patients with mild to moderate respiratory insufficiency. J. Trauma 1985; 25: 1065–1068.
12. Gregoretti C., Beltrame F., Lucangelo U. et al. Physiologic evaluation of non-invasive pressure support ventilation in trauma patients with acute respiratory failure. Intensive Care Med. 1998; 24: 785–790.
13. Vidhani K., Kause J., Parr M. Should we follow ATLS guidelines for the management of traumatic pulmonary contusion: the role of non-invasive ventilatory support. Resuscitation 2002; 52: 265–268.
14. Авдеев С. Н., Третьяков А. В., Григорянц Р. А. и др. Исследование применения неинвазивной вентиляции легких при острой дыхательной недостаточности на фоне обострения хронического obstructивного заболевания легких. Анестезиология и реаниматология 1998; 3: 45–51.
15. 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.
16. 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: 1799–1806.
17. Plant P. K., Owen J. L., Elliott M. W. Early use of noninvasive ventilation for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomized controlled trial. Lancet 2000; 355: 1931–1935.
18. Wysocki M., Tric L., Wolff M. A. et al. Noninvasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. A randomized comparison with conventional therapy. Chest 1995; 107: 761–768.
19. Delclaux C., L'Her E., Alberti C. et al. Treatment of acute hypoxemic nonhypercapnic respiratory insufficiency with continuous positive airway pressure delivered by a face mask. JAMA 2000; 284: 2352–2360.
20. Antonelli M., Conti G., Rocco M. et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. N. Engl. J. Med. 1998; 339: 429–435.
21. Confalonieri M., Potena A., Carbone G. et al. Acute respiratory failure in patients with severe community-acquired pneumonia. A prospective randomized evaluation of noninvasive ventilation. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1999; 160: 1585–1591.
22. Martin T. J., Hovis J. D., Constantino J. P. et al. A randomized, prospective evaluation of noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 161: 807–813.
23. Auriant I., Jallot A., Herve P. et al. Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001; 164: 1231–1235.
24. Rocker G. M., Mackenzie M.-G., Williams B., Logan M. Noninvasive positive pressure ventilation. Successful outcome in patients with acute lung injury/ARDS. Chest 1999; 115: 173–177.
25. Smailes S. T. Noninvasive positive pressure ventilation in burns. Burns 2002; 28: 795–801.
26. Галстян Г. М., Феданов А. В., Кесельман С. А. и др. Неинвазивная вентиляция легких в лечении острой дыхательной недостаточности у иммунокомпрометированных больных. Анестезиология и реаниматология 2001; 3: 23–27.
27. Acosta B., DiBenedetto R., Rahimi A. et al. Hemodynamic effects of noninvasive bilevel positive airway pressure on patients with chronic congestive heart failure with systolic dysfunction. Chest 2000; 118: 1004–1009.
28. Girou E., Schortgen F., Delclaux C. et al. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. JAMA 2000; 284: 2361–2367.
29. Ferrer M., Esquinas A., Arancibia F. et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2003; 168: 70–76.
30. Heyland D. K., Cook D. J., Dodek P. M. Prevention of ventilator-associated pneumonia: current practice in Canadian intensive care units. J. Crit. Care. 2002; 17: 161–167.

Поступила 02.07.05