

Неинвазивная вентиляция легких у больных с тяжелой осложненной торакальной травмой

Учреждение РАМН "НИИ общей реаниматологии им. В.А.Неговского РАМН": 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2

Yu. V. Marchenkov, V. V. Moroz

Noninvasive lung ventilation in patients with severe and complicated thoracic trauma

Summary

The objective of this prospective study was to investigate the efficiency of noninvasive ventilation in patients with severe blunt thoracic trauma, multiple rib fractures and acute hypoxemic respiratory failure. 73 patients were randomized into 2 groups (36 patients in the study group and 37 patients in the control group). All of them needed in mechanical ventilation. The main group patients were ventilated via face or nasal mask. The control group patients were ventilated via endotracheal tube. We found that noninvasive ventilation improved lung functions and reduced respiratory failure in 61.1 % of the patients without tracheal intubation. Noninvasive ventilation was reliably associated with reduction in lung complication rate, duration of treatment and mortality. Unsuccessful attempts of noninvasive ventilation were not associated with worse outcomes (frequency of pulmonary complications, duration of treatment, mortality). Based on analysis of these parameters and periods of unsuccessful noninvasive ventilation we developed prognostic criteria and critical periods of unsuccessful noninvasive ventilation. Conclusion: noninvasive ventilation allowed reduction in risk of poor outcomes in particular group of patients with severe and complicated thoracic trauma.

Key words: noninvasive ventilation, severe and complicated thoracic trauma, lung contusion, acute hypoxemic respiratory failure.

Резюме

Целью работы было исследование эффективности применения неинвазивной вентиляции легких у больных с тяжелой тупой травмой груди, множественными переломами ребер и гипоксемической острой дыхательной недостаточностью. В проспективное рандомизированное исследование были включены 73 пациента (36 – в основную, 37 – в контрольную группу). Все больные имели показания к искусственной вентиляции легких (ИВЛ). В основной группе проводили неинвазивную респираторную поддержку через лицевую или назальную маску, в контрольной – ИВЛ через эндотрахеальную трубку. В результате исследования было показано, что применение неинвазивной масочной вентиляции легких (НМВЛ) у тщательно отобранных больных в 61,1 % случаев позволило добиться улучшения легочной функции и разрешения острой дыхательной недостаточности без эндотрахеальной интубации и ИВЛ. Это сопровождалось достоверным снижением количества легочных осложнений, длительности лечения и летальности. Неудачная попытка применения неинвазивной вентиляции легких не ухудшает результаты лечения больных ни по количеству осложнений, ни по длительности лечения, ни по летальности. Исходя из анализа изучаемых показателей и сроков несостоятельности НМВЛ, были выявлены прогностические критерии и критические периоды ее неэффективности у больных с тяжелой торакальной травмой.

Ключевые слова: неинвазивная масочная вентиляция легких, тяжелая осложненная торакальная травма, ушиб легких, гипоксемическая острая дыхательная недостаточность.

Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения, летальность при тяжелых травмах груди до сих пор остается высокой. Ведущее значение в развитии осложнений и летальных исходов принадлежит прогрессирующим респираторным нарушениям вследствие ушиба легких и нарушения биомеханики дыхания. При тяжелой травме наблюдаются обширные очаги кровоизлияний в паренхиму легкого с образованием участков травматического опеченения, с чередованием зон ателектазов и эмфиземы. Ушиб легкого приводит к коллапсу альвеол и снижению функциональной остаточной емкости, вентиляционно-перфузионным нарушениям, внутрилегочному шунтированию, снижению податливости легких, гипоксемии и респираторному дистресс-синдрому, требующему незамедлительного лечения [1].

За последние десятилетия подходы к лечению тяжелой осложненной торакальной травмы подверглись радикальным изменениям: от методов наруж-

ной фиксации реберного каркаса к принципу внутренней пневматической стабилизации с применением искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Однако традиционная ИВЛ через эндотрахеальную трубку имеет такие побочные эффекты и осложнения, как механические повреждения верхних дыхательных путей; высокий риск развития нозокомиальных инфекций, особенно вентилятор-ассоциированной пневмонии и синусита; дискомфорт и боль вследствие нахождения эндотрахеальной трубки и необходимость медикаментозной седации. Поэтому в последние годы, с появлением современных дыхательных аппаратов и высокотехнологичных комфортных масок, отмечается повышенный интерес к неинвазивной респираторной поддержке, лишенной вышеперечисленных недостатков. Использование относительно простого и нетравматичного метода неинвазивной масочной вентиляции легких (НМВЛ) позволяет у ряда больных избежать интубации трахеи и ИВЛ, а следовательно, и связанных с ними ос-

ложнений. Успешное применение НМВЛ при лечении гиперкапнической острой дыхательной недостаточности (ОДН) в настоящее время не вызывает сомнений [2, 3]. Напротив, многие вопросы относительно обоснования и доказательств эффективности данной методики при гипоксемической ОДН остаются нерешенными и требуют дальнейшего изучения.

Целью исследования было изучение эффективности неинвазивной масочной респираторной поддержки у больных с тяжелой осложненной торакальной травмой.

Материалы и методы

В проспективное рандомизированное исследование были включены 73 пациента (36 – в основную, 37 – в контрольную группу) с изолированной или сочетанной травмой груди, осложнившейся ОДН. Все больные были госпитализированы по экстренным показаниям, имели рентгенологически подтвержденные 1- или 2-сторонние ушибы легких. На момент развития ОДН пациенты были выведены из шока, у них был устранен гемопневмоторакс, достигнуто адекватное обезбоживание. Больным основной группы проводили неинвазивную респираторную поддержку через маску. В контрольной группе применялась ИВЛ через эндотрахеальную трубку. Основная и контрольная группы были идентичны по тяжести травмы, общей тяжести состояния, характеру и степени выраженности ОДН. Все больные имели показания к ИВЛ, однако экстренной необходимости в эндотрахеальной интубации (ЭТИ) и ИВЛ не было, что позволило в основной группе применить метод неинвазивной масочной респираторной поддержки.

Критерии включения в исследование

1. Артериальная гипоксемия, несмотря на подачу увлажненного кислорода через носовой катетер с индексом оксигенации (ИО) < 200 мм рт. ст.
2. Клиническая картина тяжелого диспноэ в покое, проявляющегося тахипноэ и / или одышкой, с участием в дыхании вспомогательных мышц или с абдоминальным парадоксальным дыханием.
3. Наличие рентгенологически подтвержденного ушиба легких.
4. Отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний.

Критерии исключения из исследования

1. Неспособность больного к сотрудничеству с медицинским персоналом (все случаи нарушений сознания).
2. Высокий риск аспирации.
3. Неспособность больного к элиминации обильного секрета, обструкция верхних дыхательных путей.
4. Необходимость лапаротомии или других хирургических вмешательств.
5. Челюстно-лицевая травма, травмы гортани и трахеи.

6. Выраженная гемодинамическая или ЭКГ-нестабильность.
7. Значительная флотация больших фрагментов грудной клетки.
8. Недавно перенесенные операции на полости рта, пищеводе или желудке.
9. Активное носовое или желудочно-кишечное кровотечение.

Критерии прекращения НМВЛ и перехода к традиционной ИВЛ

1. Неспособность больного переносить маску вследствие дискомфорта или боли.
2. Неспособность НМВЛ улучшить газообмен в течение 2 ч: нарастание или сохранение гипоксемии, несмотря на высокие значения РЕЕР и FiO₂.
3. Неспособность масочной вентиляции облегчить диспноэ.
4. Необходимость эндотрахеальной интубации для удаления секрета или защиты дыхательных путей.
5. Нестабильность гемодинамики и ЭКГ-нестабильность с явлениями ишемии или клинически значимые желудочковые аритмии.
6. Нарастание энцефалопатии.

НМВЛ проводили с помощью респираторов *Drager evita-2* или *4* (Германия) в режиме CPAP + PSV через лицевую или носовую маску. Использовали стандартные маски фирмы *Drager* (Германия) или *Respironics* (США). Для определения показателей газового и кислотно-щелочного состава крови использовали газоанализатор ABL-500 с оксиметром OSM-3 (*Radiometer*, Дания). Показатели функции внешнего дыхания регистрировали электронным волюметром DV 1500A (*Red Hacker Lab*, Россия) и с дисплея респиратора. Центральную гемодинамику исследовали неинвазивно методом объемной компрессионной осциллометрии аппаратом "АПКО-8-РИЦ" (Россия). Все данные регистрировали непосредственно перед началом вентиляции на фоне адекватного обезбоживания (наркотические и ненаркотические анальгетики, введение местных анестетиков в плевральные дренажи, а при необходимости – повторные паравертебральные блокады) и далее – в процессе проведения НМВЛ – через 1,5–2, 6, 12, 24 ч и в последующем каждые сутки. Уровень РЕЕР и поддержки давлением устанавливали индивидуально, исходя из конкретной клинической ситуации. Параметры вентиляции, потребовавшиеся пациентам, были следующими: РЕЕР – от 5 до 12 см вод. ст., PSV – от 0 до 14 см вод. ст., FiO₂ – от 0,3 до 0,6. На начальном этапе вспомогательная 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.

Критерием успешного проведения НМВЛ являлось улучшение газового состава артериальной крови и возможность избежать ЭТИ. В соответствии с этим все больные основной группы ретроспективно

были разделены на 2 подгруппы: 1-я – подгруппа успешного применения НМВЛ, в которой удалось добиться разрешения ОДН без ЭТИ и ИВЛ ($n = 22$); 2-я – подгруппа, в которой НМВЛ оказалась неэффективной и больные были интубированы и переведены на ИВЛ ($n = 14$). При сравнении основной и контрольной групп проводили анализ по следующим показателям: количество осложнений, длительность вентиляции и периода пребывания в отделении реаниматологии (ОР), летальность.

Статистическая обработка результатов исследования производилась с помощью пакета прикладных программ *Statistica 6.0 for Windows, StatSoft Inc.* Достоверность различий между исследуемыми группами вычислялась при помощи непарного *t*-критерия Стьюдента. Различия считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

У 22 больных основной группы НМВЛ была эффективна в коррекции ОДН (61,1 % больных), у 14 пациентов (38,9 %) она оказалась несостоятельной, в связи с этим потребовались ЭТИ и перевод на ИВЛ.

При анализе динамики показателей в 1-й подгруппе получено достоверное улучшение напряжения кислорода в артериальной крови и ИО на всех этапах исследования. Исходный ИО был $178,5 \pm 4,5$ мм рт. ст. За первые 2 ч НМВЛ получен прирост ИО на 23,0 % – до уровня $219,5 \pm 10,1$ мм рт. ст. ($p < 0,01$). Далее отмечалась его стабилизация на уровне $202,8 \pm 13,1$ мм рт. ст. через 6 ч и $210,8 \pm 20,3$ мм рт. ст. через 12 ч НМВЛ, достоверное стойкое увеличение начиналось через сутки после начала масочной вентиляции. Через 24 ч уровень ИО составил $233,3 \pm 10,7$ мм рт. ст. ($p < 0,01$), а через 48 ч – $270,1 \pm 13,3$ мм рт. ст. (прирост – 51,3 % по сравнению с исходным; $p < 0,001$).

Аналогичным образом менялась сатурация артериальной крови (PaCO₂): если исходное значение HbO₂ (оксигемоглобина) было $89,07 \pm 0,69$ %, то в течение первых 2 ч НМВЛ этот показатель вырос до $93,85 \pm 0,43$ % ($p < 0,01$). В дальнейшем повышение было достоверным по сравнению с исходным уровнем на всех этапах исследования (табл. 1).

Уже в первые 2 ч НМВЛ ЧД снизилась с $22,4 \pm 1,56$ в минуту до нормальных значений – $17,8 \pm 1,29$

в минуту ($p < 0,001$) и в дальнейшем оставалась примерно одинаковой на всех этапах исследования. При этом все колебания уровня PaCO₂ не выходили за пределы нормокапнии. При анализе ДО отмечалась сначала тенденция к его повышению с $7,06 \pm 0,45$ до $7,48 \pm 0,59$ мл / кг за первые 2 ч НМВЛ, а через 6 ч средний ДО составил $8,47 \pm 0,68$ мл / кг ($p < 0,05$). На фоне проведения НМВЛ, по мере нормализации ЧД и ликвидации тахипноэ, уровень минутной вентиляции не изменялся. По мере разрешения дыхательной недостаточности отмечалась тенденция к увеличению ЖЕЛ как показателя резервных возможностей дыхательной системы с $13,59 \pm 0,77$ до $17,91 \pm 1,96$ мл / кг ($p < 0,05$) на 3-и сут. Характерны очень медленные изменения этого показателя; только к моменту перевода пациентов из ОР уровень ЖЕЛ составлял около 20 мл / кг и был выше исходного значения на 41,0 % ($p < 0,01$). В процессе проведения НМВЛ не было отмечено не только отрицательного влияния на показатели центральной гемодинамики, но наблюдалась некоторая тенденция к увеличению ее основных величин.

Причины неэффективности НМВЛ во 2-й подгруппе были следующими: у 4 пациентов, несмотря на улучшение показателей газообмена, НМВЛ была прекращена в связи с развитием алкогольного делирия; у 10 больных отмечалась "истинная" неэффективность масочной вентиляции в связи с ее неспособностью облегчить тяжелое диспноэ и улучшить газообмен.

При сравнительной оценке результатов лечения в основной и контрольной группах получены следующие результаты (рисунок): в основной группе длительность респираторной поддержки для выживших больных составила $7,1 \pm 1,2$ сут., что значительно меньше, чем в контрольной группе, – $14,9 \pm 2,6$ сут. ($p < 0,01$). При сравнении длительности вентиляции легких в 1-й подгруппе основной группы и ИВЛ в контрольной группе разница была еще более значима. Общая продолжительность респираторной поддержки во 2-й подгруппе основной группы и в контрольной группе была одинаковой. Аналогичным образом различалась и длительность пребывания в ОР для выживших больных. Она была значительно ниже в основной ($12,8 \pm 1,6$ сут.), чем в контрольной группе ($20,8 \pm 1,6$ сут.) ($p < 0,01$). При сравнении 1-й

Таблица 1

Динамика показателей внешнего дыхания кровообращения и газообмена в 1-й подгруппе больных ($n = 22$)

Показатель	Значения показателей в процессе НМВЛ, $M \pm m$						
	Исходно	Через 1,5–2 ч	Через 6 ч	Через 12 ч	Через 24 ч	Через 48 ч	Через 72 ч
ЧД в минуту	$22,4 \pm 1,56$	$17,8 \pm 1,29^*$	$17,1^* \pm 1,60$	$18,6 \pm 1,80^{**}$	$17,4 \pm 1,37^*$	$18,2 \pm 1,46^{**}$	$17,8 \pm 2,52^{**}$
ЧСС в минуту	$101,3 \pm 2,74$	$92,0 \pm 3,33^{**}$	$95,3 \pm 4,51$	$90,8 \pm 5,76$	$86,9 \pm 3,22^{**}$	$87,2 \pm 3,75^{**}$	$80,9 \pm 5,08^{**}$
ИО, мм рт. ст.	$178,5 \pm 4,53$	$219,5 \pm 10,08^{**}$	$202,8 \pm 13,08$	$210,8 \pm 20,28$	$233,3 \pm 10,70^{**}$	$270,1 \pm 13,32^*$	$260,4 \pm 12,8^*$
HbO ₂ артер., %	$89,07 \pm 0,69$	$93,85 \pm 0,43^*$	$93,25 \pm 1,03^{**}$	$93,51 \pm 0,92^{**}$	$95,06 \pm 0,41^*$	$95,64 \pm 0,46^*$	$95,32 \pm 0,40^*$
PaCO ₂ , мм рт. ст.	$36,73 \pm 1,56$	$38,12 \pm 1,43$	$39,52 \pm 1,69$	$37,57 \pm 2,32$	$39,11 \pm 1,50$	$41,05 \pm 1,29^{**}$	$39,75 \pm 1,97$
ДО, мл / кг	$7,06 \pm 0,45$	$7,48 \pm 0,59$	$8,47 \pm 0,68^{**}$	$6,90 \pm 0,69$	$7,34 \pm 0,34$	$8,38 \pm 0,92$	$9,33 \pm 0,79^{**}$
ЖЕЛ, мл / кг	$13,59 \pm 0,77$	–	–	–	$15,39 \pm 1,99$	$15,50 \pm 1,20$	$17,91 \pm 1,96^{**}$

Примечание: * – $p < 0,001$; ** – $p < 0,01$; ^ – $p < 0,02$; ^^ – $p < 0,05$ при сравнении с исходным уровнем; ЧД – частота дыхания; ЧСС – частота сердечных сокращений; ДО – дыхательный объем; ЖЕЛ – жизненная емкость легких.

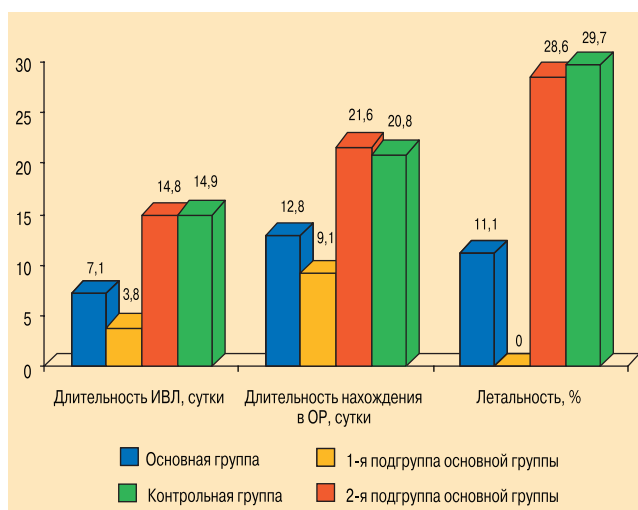


Рисунок. Результаты лечения больных в исследуемых группах

подгруппы больных, у которых НМВЛ была эффективна, с контрольной группой разница еще более значима – $9,1 \pm 0,7$ сут. и $20,8 \pm 1,6$ сут. соответственно ($p < 0,001$). Длительность пребывания в ОР больных 2-й подгруппы основной группы достоверных различий с контрольной группой не имела. Трахеостомия в контрольной группе проведена 25 больным (67,6 %), в основной группе – 7 пациентам (19,4 %) ($p < 0,005$).

Меньшая длительность респираторной поддержки и времени пребывания в ОР у больных основной группы была связана со значительным снижением частоты осложнений, присущих ЭТИ и ИВЛ (табл. 2).

Так, частота нозокомиальной пневмонии в группе НМВЛ составила 25 %, в контрольной группе – 56,8 % ($p < 0,01$). При раздельном сравнении количества осложнений в 1-й и 2-й подгруппах основной группы с контрольной группой выявлено, что в 1-й подгруппе частота пневмонии была достоверно ниже (9,1 % по сравнению с 56,8 %; $p < 0,005$), а во 2-й подгруппе и контрольной группе они были одинаковы (50,0 % и 56,8 % соответственно). На снижение числа нозокомиальной пневмонии при использовании НМВЛ указывают также *E.Girou et al.* [4] и *M.Ferrer et al.* [5]. Неинвазивная вентиляция легких по сравнению с группой кислородотерапии привела к более чем 2-кратному снижению числа ЭТИ, количества осложнений и летальности [5], а *D.Heyland et al.* включают использование НМВЛ в общую стра-

тегию профилактики вентилятор-ассоциированной пневмонии у больных в ОР [6].

В нашем исследовании в контрольной группе летальность составила 29,7 %, в основной группе – 11,1 %; $p < 0,05$ (рисунок). Литературные данные о влиянии НМВЛ на летальность, сроки лечения и число осложнений при гипоксемической ОДН весьма противоречивы [7–10]. Так, по данным исследования *G.Schettino et al.*, в которое были включены 449 пациентов с различными видами ОДН, ЭТИ у пациентов с кардиогенным отеком легких ($n = 97$) составила – 18 %, с ХОБЛ ($n = 87$) – 24 %, с острой нехронической гиперкапнической ДН ($n = 35$) – 38 %, с постэкстубационной ДН ($n = 95$) – 40 %, с острой гипоксемической ДН ($n = 144$) – 60 %. При этом летальность при гипоксемической ОДН была максимальной – 64 % [9]. По данным *M.Wysocki et al.* и *C.Delclaux et al.*, применявших неинвазивную вентиляцию легких у больных с ОДН, не связанной с ХОБЛ, преимуществ ни в частоте ЭТИ, ни в продолжительности пребывания больных в ОР, ни в уровне летальности по сравнению с контрольной группой отмечено не было [7, 8]. Высокая эффективность НМВЛ в коррекции гипоксемической ОДН различной этиологии (в т. ч. при торакальной травме) показана в рандомизированных исследованиях *M.Confalonieri et al.* [11], *T.Martin et al.* [12], *I.Auriant et al.* [13], *G.Hernandez et al.* [14]. Однако необходимо отметить, что больные контрольных групп во всех этих исследованиях получали консервативную терапию традиционными методами без ИВЛ. В отличие от этих исследований, все наши больные имели ОДН, требующую в обязательном порядке поддержки дыхания аппаратными методами, как и в рандомизированном исследовании *M.Antonelli et al.*, где авторы показали, что неинвазивная вентиляция по сравнению с традиционной ИВЛ была не менее эффективна в улучшении газообмена у больных с гипоксемией. НМВЛ вызывала меньшее число серьезных осложнений (38 % vs 66 %), в т. ч. за счет снижения частоты пневмонии и синусита, и требовала более коротких периодов вентиляции и пребывания пациента в ОР. Выживаемость пациентов, получавших неинвазивную вентиляцию, была также выше (72 % vs 53 %) [15].

По данным литературы, частота успешного применения НМВЛ колеблется в широких пределах – от

Таблица 2
Частота осложнений в основной и контрольной группах

Осложнение	Основная группа, n = 36			Контрольная группа, n = 37
	1-я подгруппа, n = 22	2-я подгруппа, n = 14	Всего	
Нозокомиальная пневмония, n (%)	2 (9,1)	7 (50,0)	9 (25,0)	21 (56,8)*
Синусит, n (%)		2 (14,3)	2 (5,6)	6 (16,2)
Эрозивный трахеит		2 (21,4)	3 (8,3)	13 (35,1)*
Постинтубационный ларингит, n (%)		1 (7,1)	1 (2,8)	3 (8,1)
Стеноз трахеи, "kozyрьки" у края трахеостомы, n (%)		2 (14,2)	2 (5,6)	6 (16,2)
Диффузный 2-сторонний бронхит II–III степени, n (%)		9 (64,3)	9 (25,0)	21 (56,8)*

Примечание: * – $p < 0,01$ при сравнении с основной группой.

Таблица 3

Прогностические факторы несостоятельности НМВЛ и их характеристики

Прогностический фактор	Чувствительность, %	Специфичность, %	Доля правильных прогнозов, %	Относительный риск	Коэффициент асимметрии
АРАСНЕ II на момент начала НМВЛ > 10 баллов	80,0	85,7	83,9	7,3	24,0
АРАСНЕ II на момент начала НМВЛ по сравнению с поступлением	100,0	71,4	80,7	9,4	25,0
Ацидоз артериальной крови (рНа < 7,35)	40,0	90,5	74,2	2,8	6,3
Ацидоз смешанной венозной крови (рНv < 7,35)	90,0	71,4	77,4	9,6	22,5
ЖЕЛ < 10 мл / кг	75,0	86,7	82,6	5,6	19,5
Отношение ЖЕЛ / ДО < 1,7	77,8	80,0	79,2	4,9	14,0

20 до 100 % у больных с ОДН различной этиологии. Такое расхождение в оценке 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 [16–18]. Прогностическими признаками "неудачи" НМВЛ при гипоксемической ОДН, по данным различных авторов, являются возраст, тяжесть состояния больного, некорректируемая гипоксемия после 1 ч вентиляции [16], уровень альбумина сыворотки крови [10], шок и метаболический ацидоз [19].

Для выявления предикторов эффективности или несостоятельности НМВЛ при тяжелой торакальной травме нами был проведен сравнительный анализ исходных показателей больных 1-й и 2-й подгрупп. Прогностические факторы несостоятельности НМВЛ представлены в табл. 3.

Все прогностические критерии имеют довольно высокую степень чувствительности, специфичности и дают долю правильных прогнозов от 74,2 до 83,9 %. Исходя из анализа сроков несостоятельности НМВЛ, выявлены критические периоды ее неэффективности – сразу после наложения маски и в течение 4–12-го ч проведения НМВЛ. В это время больной должен находиться под особо тщательным контролем. При стабильном улучшении физиологических показателей в течение суток можно с определенной долей уверенности утверждать, что НМВЛ будет эффективной.

Заключение

Таким образом, наше исследование показало, что использование НМВЛ у пациентов с тяжелой торакальной травмой улучшает оксигенирующую функцию легких и параметры внешнего дыхания, не оказывая отрицательного влияния на показатели гемодинамики, что в 61,1 % случаев позволило добиться разрешения ОДН без эндотрахеальной интубации и ИВЛ. Это сопровождалось достоверным снижением количества легочных осложнений, длительности лечения и летальности. Неудачная попытка применения неинвазивной вентиляции не ухудшает результатов лечения больных ни по количеству осложнений, ни по длительности респираторной терапии и пребывания в ОР, ни по летальности. Это очень важно, поскольку нередко традиционную

ИВЛ начинают либо сразу, без учета возможностей НМВЛ, либо слишком поздно, опасаясь побочных и вредных эффектов ИВЛ и стараясь любой ценой сохранить самостоятельное дыхание больного. В этих условиях крайнего напряжения кардио-респираторной системы у больных с ОДН может быстро наступить декомпенсация, и тогда интубация трахеи и ИВЛ происходят в экстренном порядке, что резко ухудшает прогноз. Использование НМВЛ у тщательно отобранных больных позволяет расширить рамки применения респираторной терапии при ОДН различной этиологии без риска декомпенсации.

Литература

1. Muller K.M. Morphological changes after lung trauma. Kongressbd Dtsch. Ges. Chir. Kongr. 2001; 118: 576–579.
2. Авдеев С.Н. Неинвазивная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности. Пульмонология 2005; 6: 37–54.
3. Penuelas O., Frutos-Vivar F., Esteban A. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure. Can. Med. Assoc. J. 2007; 177 (10): 1211–1218.
4. Girou E., Schortgen F., Delclaux C. et al. Association of non-invasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. J.A.M.A. 2000; 284: 2361–2367.
5. Ferrer M., Esquinas A., Arancibia F. et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2003; 168: 70–76.
6. 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.
7. 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.
8. 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. J.A.M.A. 2000; 284: 2352–2360.
9. Schettino G., Altobelli N., Kacmarek R.M. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure outside clinical trials: experience at the Massachusetts General Hospital. Crit. Care Med. 2008; 36 (2): 441–447.
10. Schettino G., Altobelli N., Kacmarek R.M. Noninvasive positive pressure ventilation reverses acute respiratory failure in select "do-not-intubate" patients. Crit. Care Med. 2005; 33 (9): 1976–1982.
11. Antonelli M., Conti G., Rocco M. et al. A comparison of non-invasive positive-pressure ventilation and conventional

- mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N. Engl. J. Med.* 1998; 339: 429–435.
12. *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.
 13. *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.
 14. *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.
 15. *Antonelli M., Conti G., Moro M. et al.* Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intens. Care Med.* 2001; 27 (11): 1718–1728.
 16. *Gunduz M., Unlugenc H., Ozalevli M. et al.* A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest. *Emerg. Med. J.* 2005; 22: 325–329.
 17. *Hernandez G., Fernandez R., Lopez-Reina P. et al.* Non-invasive ventilation reduces intubation in chest trauma-related hypoxemia: a randomized clinical trial. *Chest* 2010; 137 (1): 74–80.
 18. *Schonhofer B., Kuhlen R., Neumann P. et al.* Clinical practice guideline: Noninvasive mechanical ventilation as treatment of acute respiratory failure. *Dtsch. Arzteblatt* 2008; 105 (24): 424–433.
 19. *Rana S., Jenad H., Gay P. et al.* Failure of non-invasive ventilation in patients with acute lung injury: observational cohort study. *Crit. Care Med.* 2006; 10: 147–152.

Информация об авторах

Марченков Юрий Викторович – заведующий лабораторией клинической патофизиологии критических состояний НИИ общей реаниматологии им. В.А.Неговского РАМН; тел: (495) 694-27-08, (495) 694-17-73; факс: (495) 650-96-77; e-mail: marchenkow@yandex.ru
Мороз Виктор Васильевич, директор НИИ общей реаниматологии им. В.А.Неговского РАМН; тел: (495) 694-27-08, (495) 694-17-73; факс: (495) 650-96-77; e-mail: niiorramn@niiorramn.ru

Поступила 23.12.10
 © Марченков Ю.В., Мороз В.В., 2011
УДК 617.54-001-085.816