

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕИНВАЗИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРИ ОСТРОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

З. З. Надирадзе, Ю. А. Бахарева, И. А. Каретников

ГУЗ Областная клиническая больница, отделение анестезиологии-реанимации, Иркутск

## Efficiency of Non-Invasive Ventilation in Acute Heart Failure

Z. Z. Nadiradze, Yu. A. Bakhareva, I. A. Karetnikov

Intensive Care Unit, Regional Hospital, Irkutsk

**Цель исследования** – оценить эффективность неинвазивной поддерживающей вентиляции при острой кардиореспираторной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пациентов после вмешательств на сердце с искусственным кровообращением. **Методы.** Проведено ретроспективное исследование историй болезни пациентов, оперированных на сердце с искусственным кровообращением, у которых в послеоперационном периоде возникла острая кардиореспираторная недостаточность, потребовавшая повторной ИВЛ. Пациенты, в зависимости от режима искусственной вентиляции, разделены на две группы. В первой группе (основной) искусственную вентиляцию легких проводили неинвазивным способом. Во второй группе (контрольной) при ухудшении дыхательных показателей проводили реинтубацию трахеи и механическую вентиляцию легких. Анестезиологическое пособие в обеих группах было проведено без отклонения от принятого в клинике протокола. Показания для экстубации были стандартными. Через 24–72 часа после экстубации у пациентов отмечалось ухудшение состояния, выразившееся в снижении производительности системы кровообращения, что потребовало перевода на ИВЛ. Использовали клинические и лабораторные данные для определения показаний к переводу на искусственную вентиляцию легких. Условиями проведения неинвазивной вентиляции были: полное содействие пациента с медперсоналом, отсутствие выраженной гипертермии, отсутствие травмы, операции или аномалии лица, которые исключают плотное прилегание. **Результаты.** Анализ изменений показателей газообмена говорит об отсутствии различий между группами как сразу после операции, так и после экстубации пациентов в течение 24 часов постперфузионного периода. На момент ухудшения состояния достоверных отличий по данным обмена и доставки кислорода в основной и контрольной группах не наблюдалось. Через 24 часа после начала повторной искусственной вентиляции легких и в последующие несколько суток зарегистрировано, что  $PaO_2$ , индекс оксигенации и индекс доставки кислорода в группе контроля значимо ниже, чем в основной группе. При анализе длительности вспомогательной вентиляции выявлено, что пациенты основной группы находились на респираторе достоверно меньше, чем в группе контроля. Так же, во второй группе существенно увеличивалось и время пребывания в отделении реанимации. В профильное отделение все пациенты переводились с нормальными показателями газообмена. В основной группе наблюдались такие осложнения, как незначительные повреждения кожных покровов в местах плотного прилегания маски, а в контрольной, в трех случаях, вентилятор-ассоциированные пневмонии. **Заключение.** Настоящее исследование доказывает, что применение неинвазивной искусственной вентиляции легких может быть эффективно при возникновении острой кардиореспираторной недостаточности, требующей проведения коррекции показателей газообмена после операций с искусственным кровообращением. **Ключевые слова:** неинвазивная поддерживающая вентиляция, кардиохирургия, искусственное кровообращение.

**Objective:** to evaluate the efficiency of noninvasive supporting ventilation in patients with acute cardiorespiratory failure in the early postoperative period after cardiac surgery under extracorporeal circulation. **Methods.** Case histories of patients operated on the heart under extracorporeal circulation, who postoperatively developed acute cardiorespiratory failure requiring repeated artificial ventilation (AV), were retrospectively studied. According to the AV mode, the patients were divided into 2 groups. Non-invasive AV was carried out in Group 1 (a study group). In Group 2 (a control group), tracheal intubation and mechanical ventilation were performed when respiratory indices deteriorated. In both groups, anesthesia was maintained without deviating from the clinically accepted protocol. The indications for extubation were routine. Following 24–72 hours after extubation, the health status of patients became worse, as manifested in decreased circulatory performance, requiring that they be switched to AV. Clinical and laboratory findings were used to define indications for AV switching. The conditions for noninvasive ventilation were the close cooperation of a patient with medical personnel, the absence of significant hyperthermia, injury, operation or facial abnormality, which excluded intimate mating. **Results.** Analysis of gas exchange changes suggests that there are no differences between the groups both just after surgery and within 24 postperfusion hours after extubation. When the condition deteriorated, no differences in oxygen exchange and delivery were observed in the study and control groups. In the control group,  $PaO_2$ , oxygenation index, and oxygen delivery index were significantly less than those in the study group. Analysis of the duration of assisted ventilation revealed that the study group patients were on a respirator significantly less than the controls. The length of intensive care unit stay also increased greatly in Group 2. All patients with normal gas exchange parameters were transferred to a specialized unit.

Complications, such as insignificant skin damages at the site of intimate mask mating, were observed in the study group, while in the control group, ventilator-associated pneumonia was seen in 3 cases. **Conclusion.** The present study has provided evidence that noninvasive AV may be effective in the occurrence of acute cardiorespiratory failure requiring the correction of gas exchange parameters after surgery under extracorporeal circulation. **Key words:** noninvasive supporting ventilation, cardiosurgery, extracorporeal circulation.

Не все пациенты при возникновении острой кардиореспираторной недостаточности нуждаются в немедленном переводе на механическую вентиляцию легких (МВЛ). Это обстоятельство создает трудности в принятии решения о применении аппаратной вентиляции. В ряде ситуаций экстренная искусственная вентиляция легких является действительно бесспорной, например: мероприятия по сердечно-легочной реанимации, брадипноэ, апноэ, поверхностное дыхание; но в некоторых случаях острая дыхательная недостаточность носит пограничный характер. В таких ситуациях решение о начале механической вентиляции легких принимается на основании детального анализа динамики заболевания пациента, клинической картины, динамики данных лабораторного и инструментального обследования. Однократно полученные данные часто противоречивы и не дают полного представления о тяжести патологии. Если сомнения остаются, по рекомендациям большинства исследователей [1–3], необходимо придерживаться принципа: начинать механическую вентиляцию легких лучше немного раньше, чем немного позже. Это соответствует интересам пациента, позволяет предотвратить срыв компенсаторных механизмов спонтанного дыхания, обеспечивает лучшую оксигенацию и более эффективное лечение основного заболевания [4]. Ранний переход на МВЛ оправдан еще и потому, что современные аппараты и режимы искусственной вентиляции легких способны обеспечить не только эффективную, но и безопасную вентиляцию [1].

В последние годы все чаще стала применяться неинвазивная искусственная вентиляция легких (НИВЛ). Под этим термином понимается проведение респираторной поддержки без интубации и трахеостомии. Для НИВЛ используют носовые и лицевые маски. Неинвазивная искусственная вентиляция легких имеет ряд преимуществ перед интубацией трахеи. При неинвазивной вентиляции нет необходимости седатировать пациента, устранять гортанный рефлекс. Респираторная поддержка может быть прервана и возобновлена в любое время, без технических трудностей и травматических поврежде-

ний. Пациент может питаться через рот и сохранять возможность общения. Практически, не развиваются осложнения, наблюдающиеся при «инвазивной» ИВЛ [5, 6].

Хорошие результаты были получены при использовании неинвазивной вентиляции у пациентов после торакальных и кардиохирургических операций [7]. Применение неинвазивной вентиляции у пациентов с заболеваниями крови сопровождается: снижением альвеолярно-артериальной разницы по кислороду, увеличением ударного индекса и транспорта кислорода, урежением частоты сердечных сокращений [8].

Однако, ряд исследователей (Chevrolet J. C. et al., 1991; Foglio C. et al., 1992) считают, что у неинвазивной вентиляции нет преимуществ перед интубацией и ее проведение при острой кардиореспираторной недостаточности является потерей времени.

Цель исследования — оценить эффективность неинвазивной поддерживающей вентиляции при острой кардиореспираторной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пациентов после вмешательств на сердце с искусственным кровообращением.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование историй болезни пациентов, оперированных на сердце с искусственным кровообращением, у которых в послеоперационном периоде возникли осложнения со стороны системы кровообращения, что повлекло за собой несоответствие уровня газообмена метаболическим потребностям организма, потребовавшее повторной искусственной вентиляции легких. Пациенты в зависимости от режима искусственной вентиляции разделены на две группы. В первой группе (основной) искусственную вентиляцию легких проводили неинвазивным способом. Во второй группе (контрольной), при ухудшении дыхательных показателей пациента, проводили реинтубацию трахеи и механическую вентиляцию легких. Пациентам обеих групп выполнены однотипные операции. В результате, в первую группу вошло 10 пациентов, во вторую — 13 (табл. 1).

Все больные оперированы в условиях однотипной анестезии [9]. Экстракорпоральное кровообращение проводили при умеренной гипотермии (30–32°C) с использованием мембранного оксигенатора, непульсирующего потока крови и фармакохолодовой кардиopleгии [10]. После операции все пациенты

Таблица 1

Структура клинических групп по виду операций

Операция	Основная (n=10)	Контрольная (n=13)	p
ПМК + ПАК	4	5	> 0,05
ПМК + АКШ	1	1	> 0,05
ПАК + АКШ	1	2	> 0,05
ПМК	2	3	> 0,05
АКШ + аневризмэктомия	1	1	> 0,05
АКШ + аневризмэктомия + тромбэктомия	1	1	> 0,05
Всего	10	13	26

**Примечание.** ПМК — протезирование митрального клапана; ПАК — протезирование аортального клапана; АКШ — аортокоронарное шунтирование.

Сравнительная характеристика клинических групп

Показатель	Основная (n=10)	Контрольная (n=13)	p
Длительность операции	331,5 (308,0–354,0)	321,0 (309,0–341,0)	>0,05
Время пережатия аорты	84,50 (79,00–89,00)	85,00 (78,00–87,00)	>0,05
Продолжительность искусственного кровообращения	64,00 (58,00–78,00)	64,00 (58,00–73,00)	>0,05
Время искусственной вентиляции легких после операций	430,5 (356,0–468,0)	432,0 (378,0–458,0)	>0,05

переводились в отделение интенсивной терапии и реанимации на ИВЛ (табл. 2). Показания для экстубации были стандартными [9]. Через 24–72 часа после экстубации у некоторых пациентов отмечалось ухудшение состояния, связанное со снижением производительности сердечно-сосудистой системы, что требовало перевода их на ИВЛ.

Показаниями к переводу на искусственную вентиляцию легких были:

- Клинические:
- тахипноэ более 20–25 в мин;
  - поверхностное дыхание;
  - избыточная работа дыхания, истощение основных дыхательных мышц;
  - прогрессирующий цианоз и влажность кожных покровов;
  - прогрессирующая тахикардия гипоксического генеза;
  - прогрессирующий альвеолярный отек легких.

Лабораторные:

- прогрессирующая гипоксемия, рефрактерная к кислородотерапии;
- $\text{PaO}_2 < 50$  мм рт. ст.;
- $\text{SaO}_2 < 90\%$ ;
- $\text{PaCO}_2 > 45$  мм рт. ст.

Условия проведения неинвазивной вентиляции [1]:

- Полное содействие пациента медперсоналу;
- Отсутствие выраженной гипертермии;
- Отсутствие травмы, операции или аномалии лица, которые исключают плотное прилегание маски.

Неинвазивную вентиляцию начинали через 7,1 (6,5–10,2) часов после начала ухудшения состояния, а механическую вентиляцию легких — через 15,3 (14,2–18,7) часов, поскольку эта манипуляция является более агрессивной и тяжелой для пациентов, и должна производиться по абсолютным показаниям. Неинвазивную ИВЛ проводили аппаратом Galileo Gold (Hamilton Medical, Швейцария) с изменяющимся положительным давлением на вдохе и выдохе [11] для обеспечения минимального дыхательного объема 5–6 мл/кг. При стабильных показателях гемодинамики и газообмена пациентов переводили на дыхание с постоянно повышенным давлением, после чего ИВЛ прекращали. Механическую вентиляцию проводили аппаратами: Newport Wave (NMI, США) и Galileo Gold (Hamilton Medical, Швейцария). Лечение острой сердечной недостаточности в обеих группах проводили однотипно и включало: катехоламины, вазодилататоры,  $\beta$ -блокаторы и препараты, улучшающие метаболизм миокарда. Были ситуации, когда использовали процедуру внутриаортальной баллонной контрпульсации, но эти пациенты в исследовании не были рассмотрены.

Для определения показателей кислородного обмена использовали программное обеспечение к мультипараметрическому монитору MP-60 (Philips, Германия) и газоанализатору Stat Profil PhOX (Nova Medic, США), что позволило вычислить индекс доставки кислорода —  $\text{IDO}_2$ . Для осуществления расчета цифр внутрисердечной гемодинамики — сердечный индекс (СИ), минутный объем крови (МОК), минутную артерию устанавливался плавающий термодилуционный катетер — Swan—Ganz (B. Braun, Германия). Такие данные, как парциальное давление кислорода в артерии ( $\text{PaO}_2$ ), парциальное давле-

ние углекислого газа в артерии ( $\text{PaCO}_2$ ), индекс оксигенации (ИО), сатурация в артерии — Sat (арт.) и сатурация в вене — Sat (вен.) рассчитывали при помощи газоанализатора Stat Profil PhOX (Nova Medic, США).

Результаты обследования каждого пациента обработаны и представлены для дальнейшего изучения в виде электронных таблиц. Статистическую обработку полученных данных проводили пакетом программ «Statistica 6.0 for Windows» (Stat Soft inc., США). Характер распределения оценивали по тестам на нормальность Колмогорова–Смирнова, Шапиро–Уилка и Лилефорса. Ненормальным считали распределение, при котором по одному из указанных тестов имелись достоверные отличия от распределения Гаусса. Учитывая, что характер распределения подавляющего большинства исследуемых данных оказался ненормальным ( $p < 0,05$  по указанным выше критериям), все дальнейшие представления данных и их анализ проводили соответствующими статистическими методами. Показатели количественных признаков приведены в значении медианы с указанием нижнего и верхнего квартиля. Для оценки межгрупповых различий полученных значений применяли *U*-критерий Манна–Уитни. При исследовании центральной гемодинамики, для оценки значимости различий связанных выборок (исходные и послеоперационные параметры), применяли парный *W*-критерий Вилкоксона. Достоверность различий, при анализе качественных признаков, оценивали по критерию согласия ( $\chi^2$ ), с учетом поправки Йейтса.

## Результаты и обсуждение

Группы достоверных отличий по длительности операции, времени пережатия аорты, продолжительности искусственного кровообращения и времени искусственной вентиляции легких не имели. Анализ изменений показателей газообмена говорит об отсутствии различий между группами: как сразу после операции, так и после экстубации пациентов в течение 24-х часов послеоперационного периода. На момент ухудшения состояния достоверных отличий по данным обмена и доставки кислорода в основной и контрольной группах не наблюдается. Через 24 часа после начала повторной искусственной вентиляции легких зарегистрировано:  $\text{PaO}_2$  в группе контроля 86,0 (85,0–87,0) мм рт. ст. значимо ниже, чем в основной группе 108,5 (106,0–110,0) мм рт. ст.,  $pU=0,0001$ . Так же снижены: индекс оксигенации 189,0 (187,0–198,0) и индекс доставки кислорода 414,9 (401,4–421,4) мл/мин·м<sup>2</sup> в контрольной группе по сравнению с основной 199,5 (197,0–202,0),  $pU=0,04$  и 425,3 (419,5–429,4) мл/мин·м<sup>2</sup>,  $pU=0,04$  (табл. 3). Очевидно, что расхождение показателей в группах является более поздним началом респираторной поддержки во второй группе. Через 48 часов от начала ИВЛ сохраняется та же тенденция. Цифры  $\text{PaO}_2$ , ИО и  $\text{IDO}_2$  стали в обеих группах выше, чем в предыдущие сутки,

Таблица 3

## Динамика показателей газоборона

Показатель	Группа	После операции		После экстубации	Через 24 часа		На момент ухудшения состояния	Через 24 часа после начала ИВЛ		Через 48 часов	Через 72 часа
		После операции	После операции		Через 24 часа	Через 24 часа		Через 24 часа после начала ИВЛ	Через 24 часа после начала ИВЛ		
PaO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	Основная	208,5 (206,0–211,0)	118,0 (117,0–122,0)	106,5 (103,0–112,0)	73,50 (69,00–76,00)	108,5 (106,0–110,0)	138,0 (137,0–141,0)	155,0 (148,0–159,0)			
	Контрольная	209,0 (207,0–210,0)	118,0 (117,0–122,0)	107,0 (104,0–110,0)	74,00 (69,00–76,00)	86,00 (85,00–87,00)	115,0 (113,0–126,0)	123,0 (103,0–126,0)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	0,0001	0,0001	0,0004	0,0004			
PaCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	Основная	42,50 (41,00–44,00)	44,00 (43,00–45,00)	36,50 (36,00–38,00)	36,00 (35,00–37,00)	35,50 (35,00–36,00)	37,25 (36,00–37,60)	44,40 (43,20–45,30)			
	Контрольная	41,00 (40,00–42,00)	43,00 (42,00–45,00)	37,00 (35,00–38,00)	36,00 (35,00–36,00)	35,00 (35,00–38,00)	38,00 (36,00–41,20)	43,00 (43,00–45,00)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05			
ИО	Основная	231,0 (223,0–234,0)	232,0 (230,0–235,0)	243,5 (243,0–247,0)	181,0 (176,0–186,0)	199,5 (197,0–202,0)	211,5 (208,0–217,0)	217,0 (215,0–220,0)			
	Контрольная	231,0 (224,0–236,0)	235,0 (228,0–235,0)	247,0 (243,0–325,0)	178,0 (176,0–185,0)	189,0 (187,0–198,0)	203,0 (201,0–213,0)	214,0 (208,0–216,0)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	0,04	0,04	0,04	0,04			
Sat (арт.), %	Основная	100,0 (99,00–100,0)	99,00 (98,00–100,0)	99,00 (98,00–100,0)	93,00 (92,00–94,00)	96,00 (95,00–97,00)	97,00 (96,00–98,00)	99,00 (98,00–99,00)			
	Контрольная	100,0 (99,00–100,0)	99,00 (99,00–100,0)	99,00 (98,00–100,0)	93,00 (90,00–94,00)	95,00 (95,00–96,00)	97,00 (96,00–97,00)	99,00 (98,00–100,0)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05			
Sat (вена), %	Основная	80,00 (78,00–84,00)	80,50 (76,00–84,00)	76,50 (76,00–79,00)	53,50 (52,00–55,00)	57,00 (56,00–58,00)	57,00 (56,00–58,00)	67,00 (66,00–68,00)			
	Контрольная	82,00 (80,00–84,00)	79,00 (77,00–83,00)	78,00 (76,00–82,00)	53,00 (52,00–54,00)	58,00 (48,00–59,00)	56,00 (54,00–57,00)	65,00 (64,00–67,00)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05			
BE	Основная	1,45 (1,30–1,60)	2,75 (2,20–3,10)	2,85 (2,80–3,20)	2,75 (2,30–2,90)	3,60 (3,50–3,70)	3,60 (3,50–3,70)	4,20 (4,00–4,30)			
	Контрольная	1,60 (1,50–1,70)	2,90 (2,80–3,20)	2,80 (2,70–3,10)	2,70 (2,60–2,80)	3,50 (3,20–3,60)	3,50 (3,20–3,70)	4,30 (3,80–4,50)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05			
IDO <sub>2</sub> , мл/мин·м <sup>2</sup>	Основная	432,2 (421,4–447,8)	444,1 (435,3–454,3)	455,2 (437,3–458,4)	436,2 (425,6–443,6)	425,3 (419,5–429,4)	437,3 (425,2–445,6)	445,3 (436,3–448,7)			
	Контрольная	428,2 (415,3–447,2)	441,5 (428,6–452,6)	452,4 (438,7–457,8)	435,5 (423,9–445,1)	414,9 (401,4–421,4)	425,6 (413,6–434,8)	433,8 (425,8–437,5)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	0,04	0,04	0,03	0,03			

Таблица 4

## Показатели системы кровообращения

Показатель	Группа	После операции		После экстубации	Через 24 часа		На момент ухудшения состояния	Через 24 часа после начала ИВЛ		Через 48 часов	Через 72 часа
		После операции	После операции		Через 24 часа	Через 24 часа		Через 24 часа после начала ИВЛ	Через 24 часа после начала ИВЛ		
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	Основная	3,15 (3,00–3,20)	3,15 (3,10–3,30)	3,40 (3,20–3,40)	2,55 (2,40–2,70)	2,70 (2,60–2,80)	2,85 (2,80–3,10)	3,05 (2,90–3,10)			
	Контрольная	3,10 (3,00–3,20)	3,20 (3,10–3,20)	3,20 (3,10–3,30)	2,60 (2,40–2,70)	2,50 (2,40–2,60)	2,70 (2,60–2,80)	2,90 (2,80–2,90)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	0,008	0,003	0,009	0,009			
МОК, л/мин	Основная	6,30 (6,10–6,40)	6,35 (6,20–6,50)	6,25 (6,10–6,50)	5,45 (4,70–5,70)	5,75 (5,60–5,90)	5,85 (5,60–6,10)	6,10 (5,80–6,30)			
	Контрольная	6,30 (6,20–6,40)	6,40 (6,30–6,40)	6,30 (6,20–6,30)	5,67 (4,90–5,70)	5,60 (4,60–5,70)	5,72 (4,80–5,80)	5,76 (4,90–5,80)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	0,01	0,03	0,01	0,01			
Нь г/л	Основная	127,5 (126,0–132,0)	134,5 (132,0–136,0)	136,0 (135,0–137,0)	138,0 (137,0–139,0)	137,5 (137,0–139,0)	137,5 (137,0–139,0)	138,0 (137,0–139,0)			
	Контрольная	128,0 (126,0–132,0)	135,0 (134,0–136,0)	136,0 (135,0–137,0)	137,0 (136,0–138,0)	138,0 (137,0–138,0)	137,0 (136,0–138,0)	138,0 (137,0–138,0)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05			
Адреналин, мкг/кг/мин	Основная	0,05 (0,05–0,10)	0,05 (0,04–0,08)	0,04 (0,03–0,05)	0,09 (0,07–0,10)	0,05 (0,05–0,05)	0,03 (0,02–0,05)	0,00 (0,00–0,03)			
	Контрольная	0,05 (0,05–0,07)	0,05 (0,05–0,05)	0,03 (0,00–0,03)	0,07 (0,06–0,10)	0,07 (0,05–0,08)	0,05 (0,05–0,06)	0,03 (0,03–0,05)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	0,02	0,02	0,02			
Дофамин, мкг/кг/мин	Основная	4,75 (4,00–5,00)	3,50 (3,00–5,00)	3,00 (2,00–3,00)	5,00 (5,00–7,00)	3,50 (3,00–5,00)	2,50 (1,00–3,00)	0,00 (0,00–1,00)			
	Контрольная	4,50 (4,00–5,00)	4,00 (3,00–5,00)	3,00 (3,00–3,00)	5,00 (5,00–6,00)	5,00 (4,00–5,00)	3,00 (3,00–5,00)	3,00 (0,00–3,00)			
<i>p</i>		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	0,03	0,03	0,03			



но при этом они существенно ниже в контрольной группе: 115,0 (113,0–126,0) мм рт. ст. против 138,0 (137,0–141,0) мм рт. ст.,  $pU=0,0001$ ; 203,0 (201,0–213,0) против 211,5 (208,0–217,0),  $pU=0,04$ ; 425,6 (413,6–434,8) мл/мин·м<sup>2</sup> против 437,3 (425,2–445,6) мл/мин·м<sup>2</sup>,  $pU=0,04$ . Анализируя данные изменений газообмена можно сказать, что цифры парциального давления кислорода в артерии, индекс оксигенации и индекс доставки кислорода через 72 часа приблизились к значениям после операции в основной группе: 155,0 (148,0–159,0) мм рт. ст., 217,0 (215,0–220,0) и 445,3 (436,3–448,7) мл/мин·м<sup>2</sup>, но продолжают достоверно отличаться от таковых в группе контроля: 123,0 (103,0–126,0) мм рт. ст.,  $pU=0,0001$ , 214,0 (208,0–216,0) и 433,8 (425,8–437,5) мл/мин·м<sup>2</sup>.

При анализе показателей гемодинамики (табл. 4) выявлено, что сердечный индекс и минутный объем крови после операции, экстубации и через 24 часа после операции существенно не отличались. Не было достоверных отличий и на момент ухудшения состояния, хотя отмечается снижение, как минутного объема, так и сердечного индекса. Через 24 часа после начала ИВЛ отмечено, что в основной группе сердечный индекс 2,7 (2,6–2,8) л/мин/м<sup>2</sup> и минутный объем 5,75 (5,60–5,90) л/мин выше, чем в контрольной 2,5 (2,4–2,6) л/мин/м<sup>2</sup>,  $pU=0,008$  и 5,6 (4,6–5,7) л/мин,  $pU=0,01$ , соответственно. То же наблюдается и через 48 часов цифры МОК и СИ в основной группе выше, чем в контрольной: 5,85 (5,60–6,10) л/мин против 5,72 (4,80–5,80) л/мин,  $pU=0,03$  и 2,85 (2,80–3,10) л/мин/м<sup>2</sup> против 2,7 (2,6–2,8) л/мин/м<sup>2</sup>,  $pU=0,003$ . Через 72 часа после начала искусственной вентиляции тенденция сохраняется СИ — 2,90 (2,80–2,90) л/мин/м<sup>2</sup> и минутный объем крови 5,76 (4,90–5,80) л/мин в контрольной группе достоверно ниже, чем в основной 3,05 (2,90–3,10) л/мин/м<sup>2</sup>,  $pU=0,009$  и 6,10 (5,80–6,30) л/мин,  $pU=0,01$ , соответственно.

Мониторинг концентрации гемоглобина выявил отсутствие достоверных различий между группами на всех этапах исследования (табл. 4).

Инотропную поддержку проводили адреналином и дофамином. Дозы адреналина и дофамина в группах после операции, экстубации и через 24 часа после операции не отличались достоверно. На момент ухудшения состояния дозы инотропной поддержки увеличились в обеих группах, без существенных межгрупповых отличий. Не наблюдалось значимых различий между группами в цифрах инотропов и через 24 часа после начала искусственной вентиляции легких. Дозы адреналина и дофамина через 48 часов становятся достоверно меньше в основной группе по сравнению с контрольной:  $pU=0,02$ ; и  $pU=0,03$ , соответственно. Через 72 часа сохранялась та же тенденция: дозы адреналина  $pU=0,02$  и дофамина,  $pU=0,03$  в контрольной группе выше, чем в основной (табл. 4).

При анализе длительности вспомогательной вентиляции выявлено, что пациенты основной группы находились на неинвазивной вентиляции 50,0 (48,0–54,0) часов, что достоверно меньше, чем в группе контроля 67,5 (57,5–70,5) часов,  $pU=0,0001$ . При этом, в кон-

трольной группе существенно увеличивалось и время пребывания в отделении реанимации — 197,0 (195,0–200,5) часов, по сравнению с основной группой, где пациенты находились в реанимации 184,0 (178,0–187,0) часа,  $pU=0,0001$ . В профильное отделение все пациенты переводились с нормальными показателями газообмена.

Повреждение кожных покровов в местах плотного прилегания маски наблюдалось у трех больных основной группы. Кожные покровы были повреждены незначительно, только до эпидермального слоя и восстанавливались быстро.

В контрольной группе наиболее частыми осложнениями метода респираторной поддержки были инфекционные. Наблюдалось три случая вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП), подтвержденных бактериологическими исследованиями. У двух пациентов ВАП вызвана *Acinetobacter baumani*, так же была выявлена *Pseudomonas aeruginosa*. Среди пациентов первой группы не отмечено инфекционных осложнений. У четырех пациентов контрольной группы отмечены ателектазы.

Вопрос — начинать или не начинать механическую вентиляцию легких при отсутствии бесспорных к ней показаний — всегда сложный для врача анестезиолога-реаниматолога. Еще сложнее спрогнозировать дальнейшее развитие ситуации, как без проведения ИВЛ, так и при назначении респираторной поддержки. В ситуации с НИВЛ все выглядит несколько иначе, т.к. нет ряда процедур, которые в конкретной клинической ситуации могут быть небезопасны для пациента: седация, интубация, трахеостомия и т. д. НИВЛ позволяет принять решение в пользу искусственной вентиляции легких даже при наличии противоречивых данных обследования, поскольку предполагает отсутствие седации и интубации больного, и не вынуждает врача реаниматолога действовать «наверняка». А из этого следует, что НИВЛ можно начать безотлагательно. В наших наблюдениях различия по времени начала процедуры ИВЛ между «традиционной» и неинвазивной, вероятнее всего, и можно объяснить вышесказанным. Сроки перевода больного на ИВЛ с интубацией еще во многом зависят от опыта и квалификации анестезиолога-реаниматолога. В реаниматологии такие факторы, как убедительные клинические, лабораторные, инструментальные данные и возможность (навык) врача безопасно провести седацию и интубацию имеют решающее значение. В то же время НИВЛ можно начинать сразу, при отсутствии противопоказаний к методу. Само по себе противопоставление инвазивной и неинвазивной ИВЛ не совсем корректно, т. к. НИВЛ предполагает избежать интубации трахеи, но может быть продолжена только при доказанной в каждом конкретном случае эффективности.

## Выводы

1. Неинвазивную искусственную вентиляцию можно рассматривать как эффективное средство тера-

пии «первой линии» при развивающейся острой кардиореспираторной недостаточности, требующей начала ИВЛ-терапии больным после кардиохирургических операций с искусственным кровообращением.

2. При использовании неинвазивной вентиляции значительно сокращается время принятия решения в пользу начала респираторной терапии, обеспечивается

комфортность больного, поскольку не требуется выполнения специальных процедур для седации и обеспечения проходимости дыхательных путей.

3. Неинвазивная вентиляция легких снижает вероятность инфекционных осложнений, развивающихся в результате проведения продленной искусственной вентиляции легких.

#### Литература

1. *Кассиль В. Л., Выжигина М. А., Лескин Г. С.* Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. М.: Медицина; 2004.
2. *Рябов Г. А.* Синдром критических состояний. М.: Медицина; 1994.
3. *Bruner J. X.* Principles and history of closed-loop controlled ventilation. *Respir. Care Clin. N. Am.* 2001; 7 (3): 341–362.
4. *Сатишур О. Е.* Механическая вентиляция легких М.: Мед. лит.; 2006.
5. *Brochard L.* Pressure limited ventilation. *Resp. Care* 1996; 41 (5): 447–451.
6. *Brochard L., Mancebo J., Wysocky M. et al.* Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333 (13): 817–822.
7. *Еременко А. А., Чаус Н. И., Левиков Д. И., Коломец В. Я.* Неинвазивная масочная вентиляция легких при лечении дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде у кардиохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология* 1997; 6: 31–38.
8. *Галстян Г. М., Федотов А. В., Кесельман Е. М. и др.* Неинвазивная вентиляция легких в лечении острой дыхательной недостаточности у иммунокомпрометированных больных. *Анестезиология и реаниматология* 2001; 3: 23–27.
9. *Надирадзе З. З., Бахарева Ю. А., Рыжков О. В.* Применение режима адаптивной поддерживающей вентиляции после операций на сердце с искусственным кровообращением. *Общая реаниматология* 2007; 3 (3): 37–41.
10. *Бахарева Ю. А.* Сочетание кардиоплегии с направленным воздействием на периферические нейромедиаторные процессы при операциях с искусственным кровообращением: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск; 2005.
11. *Mosip J., Roque M., Sanchez B. et al.* Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. Systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2005; 294: 3124–3130.

Поступила 28.02.08

### План научно-организационных мероприятий ГУ НИИ общей реаниматологии РАМН в 2008–2009 годах

#### Ноябрь 2008

Конференция с международным участием «Новые технологии в анестезиологии-реаниматологии».

Сертификационный курс анестезиологов-реаниматологов.

Школы-семинары:

- Патофизиология, клиника и лечение острой дыхательной недостаточности в критических состояниях;
- Экстракорпоральное очищение крови при критических состояниях;
- Интенсивная помощь в акушерстве;
- Питание в критических состояниях;
- Центральная нервная система у больных в критических и постреанимационных состояниях;
- Реаниматология на догоспитальном этапе;
- Кардиологические аспекты реаниматологии.

#### Декабрь 2008

Конференция молодых ученых «Современные методы диагностики и лечения в экспериментальной и клинической реаниматологии».

#### Март 2009

Конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика РАМН В. А. Неговского

**ГУ НИИ общей реаниматологии РАМН**  
Адрес: 107031, Москва, ул. Петровка, 25, стр. 2.  
Тел/факс: (495) 650-96-77. E-mail: niiorramn@mediann.ru