НЕИНВАЗИВНАЯ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ

А. Ж. Баялиева, А. В. Пашеев, Р. Я. Шпанер, Р. Р. Ахмадеев

Казанская государственная медицинская академия, Кафедра анестезиологии и реаниматологии,
Межрегиональный клинико-диагностический центр, Казань

Noninvasive Ventilation in the Prevention of Postoperative Respiratory Disorders

A. Zh. Bayaliyeva, A. V. Pasheyev, R. Ya. Shpaner, R. R. Akhmadeyev

Department of Anesthesiology and Reanimatology, Kazan State Medical Academy
Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan

В обзоре литературы представлены основные направления по использованию неинвазивной вентиляции легких в интенсивной терапии. Освещены характеристики респираторов и режимы, используемые при неинвазивной вентиляции легких. Проведен анализ исследований по применению неинвазивной вентиляции легких в лечении и профилактике респираторных повреждений после оперативных вмешательств. Изложены основные области хирургии, при которых используется неинвазивная вентиляция, критерии и методы профилактического применения, показания и эффективность неинвазивной вентиляции при возникновении послеоперационных легочных повреждений. **Ключевые слова:** неинвазивная вентиляция, респираторная поддержка, послеоперационное респираторное повреждение.

The review of literature presents the main lines in the use of noninvasive ventilation in intensive care. It covers the characteristics of respirators and noninvasive ventilation modes. Investigations of noninvasive ventilation used in the treatment and prevention of respiratory failures after surgical interventions are analyzed. The basic surgery areas that use noninvasive ventilation, criteria and methods for preventive application, indications and efficiency of noninvasive ventilation in postoperative lung damages are described. **Key words:** noninvasive ventilation, respiratory support, postoperative respiratory failure.

Место неинвазивной вентиляции легких среди методов респираторной поддержки. Одно из наиболее важных достижений последних 15-и лет в области вспомогательной вентиляции — это внедрение неинвазивной вентиляции легких (НВЛ), значительно увеличивающей арсенал возможностей медицины критических состояний.

Общие подходы к неинвазивной вентиляции легких закреплены в материалах Международной итоговой согласительной конференции по интенсивной терапии 2000 года при поддержке ATS (American Thoracic Society), ERS (European Respiratory Society), ESICM (European Society of Intensive Care medicine). В РФ рекомендации по проведению неинвазивной вентиляции легких изложены в материалах третьего международного конгресса по респираторной поддержке, проходившего в Красноярске в августе 2009 г. при поддержке ФАР (Федерация анестезиологов и реаниматологов) [1].

Технические аспекты применения НВЛ. Неинвазивная вентиляция, в отличие от инвазивной вентиляции легких (ИВЛ), обеспечивает вентиляцию легких через естественные дыхательные пути без применения искусственных воздухопроводов, таких как интубационная трубка или трахеостомическая канюля.

НВЛ проводится с помощью герметичных масок. В условиях отделений реанимации и интенсивной терапии применяются три вида масок: носовые, лицевые (рото-носовые)

и полно-лицевые (типа Total Face). За рубежом также практикуется использование специальных шлемов.

Выбор респиратора является важным компонентом для эффективного проведения НВЛ. НВЛ может быть осуществлена как при помощи респираторов с опцией НВЛ, так и с помощью портативных респираторов, специально предназначенных для НВЛ.

Общими чертами портативных респираторов является их малый размер, низкая стоимость, простота настройки, возможность эффективно компенсировать даже высокую утечку. Большинство портативных респираторов используют одиночный контур (инспираторный), эвакуация выдыхаемого дыхательного объема осуществляется через клапан выдоха или специальные отверстия в маске или контуре.

Режимы вентиляции при использовании НВЛ идентичны режимам, которые используются и при ИВЛ и хорошо известны клиницистам. Отличие имеют механизмы инициации вдоха и компенсации потока у портативных аппаратов и респираторов с опцией НВЛ. Например, у респиратора Respiration Bipar Vision способность к компенсации утечки составляет до 300 л/мин, а порог объемного триггера составляет 6 мл объема, накопленного сверх объема исходной утечки и не зависит от врача, проводящего респираторную поддержку. Респиратор Dräger Savina с опцией НВЛ (NIV) компенсирует утечку, составляющую до 100% от установленного минутного объема, то есть максимальная возможная компенсация составляет 99 л/мин, а для распознавания начала вдоха аппарат учитывает утечку до 25 л/мин и значение триггера по потоку устанавливается врачом, проводящим респираторную поддержку [2–4].

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Баялиева Айнагуль Жолдошевна
E-mail: bayaliyeva1@yandex.ru

**Диагнозы и виды ОДН больных, лечение которых осуществляется
с применением НВЛ: уровни доказательств**

Обструктивные заболевания	Гипоксемическая дыхательная недостаточность
ХОБЛ (А) Бронхиальная астма (В) Муковисцидоз (С)	Острый отек легких (А*) Пневмония (В+) ОРДС (С) Травма (С)
Рестриктивные заболевания (Mainly long-term setting)	Категории с ОДН
Кифосколиоз (С) Нервно-мышечные заболевания (С) Синдром гиповентиляции при ожирении (С)	«Облегчение» отмены РП (А) Пациенты с иммунодефицитом (А) Послеоперационная дыхательная недостаточность (В) ОДН после экстубации (В++) Неинтубированные пациенты (С++)

Примечание. Уровни доказательств — А — многоцентровые РКИ; В — РКИ; С — неконтролируемые исследования, описание случаев; CFH — застойная сердечная недостаточность. * — только CPAP = 10–12 см вод. ст.; + — для пациентов с ХОБЛ; ++ — для пациентов с ХОБЛ и CHF [2].

Области использования НВЛ. Несмотря на то, что сфера применения НВЛ в лечении острой дыхательной недостаточности (ДН) обширна, только в четырех клинических областях применение имеет доказательную базу, подтвержденную мультицентровыми рандомизированными, контролируемыми исследованиями (РКИ). В нее входят: использование НВЛ для лечения обострения хронических обструктивных болезней легких (ХОБЛ) [5–7], острого кардиогенного отека легких (КОЛ) [8–10], облегчение экстубации у больных с ХОБЛ, использования НВЛ у больных с иммунной недостаточностью, у которых риск возникновения инфекционных осложнений в процессе ИВЛ крайне высок [11–13]. При других патологических состояниях, таких как астма, гипоксемическое респираторное повреждение и, в том числе, послеоперационная дыхательная недостаточность, использование НВЛ является спорным и эффективность использования метода для лечения дыхательной недостаточности (ДН) доказана лишь в некоторых исследованиях (табл. 1).

НВЛ в лечении и профилактики послеоперационной дыхательной недостаточности. Термин послеоперационная ДН или послеоперационное респираторное повреждение не входит в классификацию дыхательной недостаточности как обособленная форма. Так по классификации Вотчала (1973 г.) дыхательная недостаточность, возникающая в послеоперационном периоде относится к париеальной или торакодиафрагмальной недостаточности и развивается при болевом синдроме, связанным с дыхательными движениями в ранний период после операций на грудной клетки и верхнего этажа брюшной полости. При этом значительно уменьшается дыхательный объем и компенсация осуществляется за счет учащения дыхания. Так же происходит расстройство кашлевого механизма, приводящей к альвеолярной гиповентиляции, а при прогрессировании процесса обуславливает гиповентиляцию легкого и его долей, развитию ателектазов и воспалительных процессов [14].

Достаточно частые инциденты ателектазирования (54–92%) являются основной причиной ведущей к ухудшению функции легких и оксигенации [15, 16].

Этиология послеоперационного ателектазирования многофакторна и включает открытие плевральных полостей, послеоперационную диафрагмальную дисфункцию, боль, вынужденное положение и сопутствующие респираторные заболевания [17, 18].

Профилактика и лечение ателектазирования в раннем послеоперационном периоде является основной задачей респираторной терапии и включает анальгезию, нормализацию дренирования мокроты и поддержание нормальных легочных объемов. Для этих целей широко используются введение ненаркотических и наркотических, анальгетиков, регионарная анестезия, физиотерапевтические методы нормализации дренирования мокроты, побудительная спирометрия и НВЛ [19].

Последняя, как наиболее современный метод лечения и профилактики послеоперационной дыхательной недостаточности, представляет значительный интерес для клиницистов [20, 21].

В обзоре Р. Pasquina и соавт. проведен анализ исследований по применению профилактической респираторной физиотерапии (включая НВЛ) после кардиохирургических операций [22]. Анализ эффективности респираторной физиотерапии именно после кардиохирургических операций обусловлен склонностью к респираторным осложнениям (более 65% пациентов могут иметь ателектазы, и у 3% может развиваться пневмония) [23, 24]. Распространенность операций на сердце достаточно высока (около 110 операций на 1000000 человек ежегодно в развитых странах) [25], повышение стоимости лечения кардиохирургических пациентов с респираторными осложнениями превышает 28000€ для каждого пациента [26]. Авторы обзора делают интересные заключения по методам профилактики, резюмируя данные, полученные в 18-и исследованиях (1457 пациентов) из 9 стран, опубликованных с 1978 по 2001 годы. 13 исследований оценивали 11 разных режимов респираторной терапии, включая побудительную спирометрию (8 исследований), постоянное положительное давление в дыхательных путях (CPAP — 5 исследований), перемежающееся положительное давление в дыхательных путях (3 исследования) и бутылки выдыхания (2 исследования), еще в 4-х исследованиях оценивались приемы глубокого дыхания, глубокого дыхания с кашлем и глубокого дыхания вместе с дыхательной гимнастикой. Вышеупомянутое разнообразие методов профилактики, несходные друг с другом, может привести к недостаткам в поиске золотого стандарта профилактической респираторной терапии. Наиболее объективно, если конечно это возможно с этической точки зрения, в исследованиях в контрольную группу включать пациентов без проведения вообще каких-либо профилактических мероприятий [22]. И все же выделены основные черты и особенности профилактических мероприятий (табл. 2).

Как видно из таблицы, методы профилактики не являются безобидными, требуют значительных временных, материальных затрат, а особенно это касается методов НВЛ, причем не все пациенты толерантно относятся к респираторной поддержке через маску. Тем не менее, НВЛ активно используется для профилактики ателектазирования как в кардиохирургии, так и других областях хирургии.

Применение НВЛ в профилактике послеоперационного респираторного повреждения. Проведя собственный анализ литературы по профилактическому использованию НВЛ, мы отметили, что оно широко распространено не только в кардиохирургии [27–34, 49], но и при операциях на легких [35–37, 45, 46], абдоминальной хирургии [38–40, 41, 45, 46], трансплантологии и онкологии [42–46] (табл. 3). Исследования объединяют общие черты, такие как, использование НВЛ через носовые маски, в режимах с контролем по давлению (Continues positive

Таблица 2

Сравнительная характеристика профилактических респираторных мероприятий в послеоперационном периоде

Показатель	Побудительная спирометрия	Постоянное и (или) переменяющее положительное давление в дыха- тельных путях — СРАР и (или) BiPAP	Дыхательная гимнастика и упражнения
Средняя продолжительность времени процедуры для одного больного в день (мин)	30	180	45
Оцененная стоимость процедуры для одного больного в день (€)	6	27	10
Среднее время трудозатрат мед. персонала для одного больного в день (мин)	10	25	10
Неблагоприятные эффекты методик	Тошнота и дисфагия 2–12%	43% пациентов испытывают неудобство от маски	4% пациентов имеют десатурацию ниже 90%, у 1% пациентов отмечается тахикардия во время упражнений

Примечание. По материалам обзора P. Pasquina и соавт. [22]

airway pressure — СРАР, Pressure support ventilation — PSV и Biphasic positive airway pressure — BiPAP), время использования НВЛ ограничено первыми 24 часами после экстубации. В исследовании, как правило, имеются ограничения по состоянию пациентов, они должны быть в сознании, гемодинамически стабильными, иметь достаточную мышечную активность чтобы самостоятельно снять маску.

Неблагоприятные эффекты НВЛ отмечены лишь в некоторых исследованиях, ими чаще являются: дискомфорт от нахождения маски (до 43%), тошнота (0–12%) и аэрофагия (2–10%) [32, 47, 48]. В противовес этим данным в недавнем проспективном РКИ A. Zarbock и соавт. у 232 исследуемых больных не было отмечено неблагоприятных эффектов НВЛ с использованием назальных масок при проведении ее даже более 6 часов [49].

Интересный обзор литературы по использованию НВЛ после резекции легких представлен A. Freynet and P. Falcoz. Авторы предлагают ознакомиться с результатами 5-и исследований. Основные выводы сводятся к улучшению ранних и отдаленных результатов не только в случаях острого респираторного повреждения, но и в уменьшении послеоперационных осложнений (ателектазов, пневмоний) в случае использования НВЛ в профилактических целях [50].

Применение НВЛ при послеоперационном респираторном повреждении. Исследования эффективности применения НВЛ в случае острого респираторного повреждения, возникающего после оперативного вмешательства имеются в разных областях хирургии (табл. 4).

Мультицентровое РКИ, посвященное применению НВЛ в режиме СРАР для профилактики респираторных осложнений после «больших» абдоминальных операций выполнено V. Squadrone и соавт. на базе 15 центров в Италии. Критерием обоснованности терапии с помощью СРАР считалось снижение индекса оксигенации (ИО) менее 300 при инсuffляции 30% кислорода в течение 1 часа. Следует отметить, что в исследование не вошли пациенты с сопутствующими хроническими респираторными и кардиологическими заболеваниями и рядом других ограничений. Таким образом, из 1322 пациентов в исследование вошли лишь 209, т. е. 15,8%. Исследователи обнаружили уменьшение уровня летальности связанной с дыхательной недостаточностью, респираторных осложнений, ателектазирования, длительности госпитализации, в группе получившей nСРАР (СРАР через носовую маску) по сравнению с пациентами, получающими обычную оксигенотерапию. Средняя длительность СРАР терапии составила 19 часов в изучаемой группе, по сравнению с 28 часами в контрольной группе до достижения ИО более 300 [38].

D. Kindgen-Milles и соавт. в РКИ изучили эффективность в лечении острого респираторного повреждения с использованием nСРАР после различных оперативных вмешательств у 20-и пациентов (10 — с ателектазами, 9 — с ателектазами в сочетании с ОССН, и 1 — с бактериальной пневмонией). Критерием для применения nСРАР являлись относительные показания к ИВЛ, такие как PaO_2 менее 80 мм рт. ст. на фоне оксигенации 100% кислородом, потоком 25 л/мин или индекс оксигенации (ИО) менее 80, тахипноэ более 30 или прогрессирующее ухудшение оксигенации подтвержденное, анализом газов крови.

nСРАР начиналась через 24,1±3,4 часа после экстубации, общая длительность ее составила 35,2±6,3 часа, отмечалась хорошая переносимость методики, не было отмечено случаев диспепсии, тошноты или рвоты, конъюнктивита, однако у 4-х пациентов отмечены пролежни и изъязвления на переносице и спинке носа. Из 20-и пациентов двое были переведены на ИВЛ, по причинам не связанным с прогрессирующей гипоксемией или гиперкапнией (угнетение сознания и большая утечка из швов культи желудка) [45].

В РКИ I. Auriant и соавт. при лечении острого респираторного повреждения легких после операций резекции легкого с использованием НВЛ через носовую маску определены более ранние критерии начала НВЛ по сравнению с предыдущим исследованием. Это, как минимум, 3 критерия из следующих: тахипноэ в покое более 25 дых/мин, активное участие вспомогательной мускулатуры, ИО менее 200, и патологические изменения, выявленные на Ро-ОГК (ателектазы, инфильтраты, или отек легких). Из 24-х пациентов, включенных в исследуемую группу с применением НВЛ, лишь 5 были переведены на ИВЛ (20,8%), тогда как из 24-х пациентов в контрольной группе, получавших стандартную терапию, 12 были впоследствии переведены на ИВЛ (50%). Средняя продолжительность НВЛ составила 1–5 дней, по 14,3±2,8 часов ежедневно. Время начала респираторной поддержки после экстубации мы не обнаружили. Исследование показало, что применение НВЛ уменьшало необходимость в интубации и уменьшало внутригоспитальную и 3-х месячную летальность. Не было отмечено специфических осложнений, связанных с ИВЛ и НВЛ [36].

Ряд исследований определяет преимущества НВЛ при лечении острого послеоперационного респираторного повреждения при режиме с поддержкой по давлению по сравнению с СРАР [28, 32, 33].

Заключение. Необходимо различать профилактическое и лечебное применение НВЛ в лечении и профилактике послеоперационной дыхательной недостаточности (табл. 3, 4). НВЛ может быть полезна для предотвращения послеоперационного

Таблица 3
Исследования по профилактическому применению НИВЛ в послеоперационном периоде

Авторы, год издания, ссылка	Характер оперативных вмешательств	Кол-во больных		Режим НИВЛ	Средняя продолжительность НИВЛ	Исучаемые эффекты НИВЛ (ранние/отдаленные)
		НИВЛ*	Контроль*			
R. Aguiló и соавт., 1997 [35]	Резекции легкого	10	9	PSV	1 час	Ранние
J. Joris и соавт., 1997 [41]	Ластропластика в связи с ожирением	10/10	10	PSV	10 ч	Ранние
P. Matte и соавт., 2000 [28]	Аорто-коронарное шунтирование	32/32	32	CPAP, PSV	1–3 часа	Ранние
B. B. Валетова и соавт., 2002, [39]	Лапароскопические холцистэктомии	40	50	PSV	2–3 часа	Ранние
D. Kindgen-Milles и соавт., 2002, [45]	«Большие» сосудистые операции	99	105	CPAP	12 ч	Ранние и отдаленные
D. Kindgen-Milles и соавт., 2005, [27]	Резекции тораклоабдоминальных аневризм	25	25	CPAP	12–24 часа	Ранние и отдаленные
I. B. Варпанова и соавт., 2007, [40]	Абдоминальная хирургия	31	30	PSV	2–3 часа	Ранние
S. Celib и соавт., 2008 [34]	Кардиохирургические операции	25/25	25	PSV, PSV+RM	4 ч	Ранние
A. Zarbock и соавт., 2009 [49]	Кардиохирургические операции	146/86	146/90	CPAP	9–14 ч	Ранние и отдаленные

Примечание. * — в полях «количество больных» через / указано количество больных в группах, если количество групп более 2-х.

Таблица 4
Исследования по лечебному применению НИВЛ в послеоперационном периоде

Авторы, год издания, ссылка	Характер оперативных вмешательств	Кол-во больных		Режим НИВЛ	Средняя продолжительность НИВЛ	Исучаемые эффекты НИВЛ (ранние/отдаленные)
		НИВЛ	Контроль			
P. Rasquinha и соавт., 2004 [32]	Кардиохирургия	75*	75*	CPAP/PSV	2,5–4,5 ч	Ранние
V. R. Coimbra и соавт., 2007 [31]	Кардиохирургия	31#	26#	CPAP/PSV	Максимально до 72 часов, средняя продолжительность не указана	Ранние и отдаленные
J. Varon и соавт., 1998 [42]	Онкохирургия	60	—	PSV	1–5 дней	Отдаленные
D. Kindgen-Milles и соавт., 2000 [45]	Большие сердечно-сосудистые и абдоминальные операции	20	—	CPAP	24,1±3,4 ч	Ранние
I. Autiant и соавт., 2001 [36]	Резекции легкого	24	24	PSV	1–5 дней	Отдаленные
A. A. Еременко и соавт., 2004 [29]	Кардиохирургия	20	—	PSV	3–12 часа	Ранние и отдаленные
V. Squadroni и соавт., 2005 [38]	Большие абдоминальные операции	104	105	CPAP	19 ч	Отдаленные
A. E. Баутин и соавт., 2007 [30]	Кардиохирургия	31	—	PSV	10–15 ч	Ранние и отдаленные
A. Lefebvre и соавт., 2009 [37]	Резекции легкого	690	—	CPAP/PSV	Нет данных	Отдаленные

Примечание. * — в исследовании в контрольную группу вошли пациенты с применением CPAP, в основную — с PSV; # — в исследовании в основную группу вошли пациенты с положительной динамикой на НИВЛ, в контрольную, с отрицательной динамикой при применении НИВЛ, переведенные на ИВЛ.

респираторного повреждения, через уменьшение ателектазирования легочной ткани и улучшения газообмена, что подтверждено рандомизированными контролируемыми исследованиями (РКИ) у пациентов, подверженных различным хирургическим манипуляциям.

Профилактическое применение НВЛ осуществляется в первые 24 часа после экстубации. Основной методикой профилактической НВЛ является nCPAP, применение ороназальных масок представляет больший дискомфорт для пациентов. Показанием для назначения профилактической НВЛ является ранний послеоперационный период. Время инициации профилактической НВЛ сильно различается: от момента непосредственно после экстубации [27, 34, 39], с момента выхода на адекватное сознание (через 5–6 часов после экстубации) [35], с начала первого послеоперационного дня [41]. Методика проведения профилактической НВЛ является прерывистой, по 2–4 часа с перерывами от 10 мин до 30 мин. Длительность профилактической НВЛ варьирует от 2,5–3,5 часов [39, 40] до 24 часов [27]. Лишь в некоторых исследованиях отмечены неблагоприятные эффекты НВЛ [32, 47, 48].

Применение НВЛ в случаях острого респираторного повреждения в послеоперационном периоде широко распространено. Наиболее распространенными методиками НВЛ являются CPAP, PSV и BiPAP. В некоторых исследованиях показаны преимущества двухфазной вентиляции над CPAP [28, 32, 33]. Критерии начала НВЛ идентичны и включают такие критерии как гипоксемия, тахипноэ, участие вспомогательной мускула-

туры, рентгенологическая картина ателектазирования, инфильтративных процессов или отека легких. Нами не обнаружено ни одного исследования по применению НВЛ в лечении гиперкапнического респираторного повреждения. Длительность респираторной поддержки определяется клинической динамикой состояния пациента. Необходим постоянный респираторный мониторинг для оценки состояния больного, в случае прогрессирования дыхательной недостаточности должен решаться вопрос перевода на ИВЛ. Редкие неблагоприятные эффекты НВЛ в виде конъюнктивитов, пролежней на переносице и спинке носа могут иметь место [45].

Как профилактическое, так и лечебное применение НВЛ показало свою высокую эффективность, подтвержденную рандомизированными контролируемыми исследованиями. НВЛ легких становится важным инструментом для проведения респираторной поддержки в послеоперационном периоде. Доказано, что НВЛ позволяет избежать интубации трахеи, способствует уменьшению риска осложнений, уровня летальности и длительности госпитализации. НВЛ в послеоперационном периоде требует соответствующего оборудования, обученного персонала, временных и материальных затрат, респираторного мониторинга, сравнимого с таковыми при проведении ИВЛ. При правильном подборе больных, НВЛ можно рассматривать в качестве альтернативного метода респираторной поддержки. Вместе с тем необходимы дополнительные исследования, чтобы более точно определить место данного метода в интенсивной терапии.

Литература

1. Рекомендации по проведению неинвазивной вентиляции легких: Проект рекомендаций. III-й Междунар. конгресс по респираторной поддержке, ФАР; ГОУ КрГМУ МЗ и СРРФ; МЗ Красноярского края; Сост.: Грищан А.И., Колесниченко А.П., Власенко А.В. и соавт. Красноярск; 2009. 8.
2. Richard J. C., Carlucci A., Breton L. et al. Bench testing of pressure support ventilation with three different generations of ventilators. *Intensive Care Med.* 2002; 8 (8): 1049–1057.
3. Vitacca M., Barbano L., D'Anna S. et al. Comparison of five bilevel pressure ventilators in patients with chronic ventilatory failure: a physiologic study. *Chest* 2002; 122 (6): 2105–2114.
4. Tassaux D., Strasser S., Fonseca S. et al. Comparative bench study of triggering, pressurization, and cycling between the home ventilator VPAP II and three ICU ventilators. *Intensive Care Med.* 2002; 28 (9): 1254–1261.
5. Brochard L., Isabey D., Piquet J. et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N. Engl. J. Med.* 1990; 323 (22): 1523–1530.
6. Bott J., Carroll M. P., Conway J. H. et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet* 1993; 341 (8860): 1555–1557.
7. Kramer N., Meyer T. J., Meharg J. et al. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 151 (6): 1799–1806.
8. Bersten A. D., Holt A. W., Védig A. E. et al. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *N. Engl. J. Med.* 1991; 325 (26): 1825–1830.
9. Lin M., Yang Y., Chiany H. et al. Reappraisal of continuous positive airway pressure therapy in acute cardiogenic pulmonary edema: short-term results and long-term follow-up. *Chest* 1995; 107 (5): 1379–1386.
10. Nava S., Carbone G., DiBattista N. et al. Noninvasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema: a multicenter randomized trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2003; 168 (12): 1432–1437.
11. Ferrer M., Esquinas A., Arancibia F. et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure: a randomized controlled trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2003; 168 (1): 70–76.
12. Nava S., Ambrosino N., Clini E. et al. Non-invasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: a randomized study. *Ann. Intern. Med.* 1998; 128 (9): 721–728.
13. Antonelli M., Conti G., Bufi M. et al. Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. *JAMA* 2000; 283 (2): 2239–2240.
14. Кассиль В. Л., Вьюжигина М. А., Лескин Г. С. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. М.: Медицина; 2004. 15–16.
15. Vargas F. S., Cukier A., Terra-Filho M. et al. Influence of atelectasis on pulmonary function after coronary artery bypass grafting. *Chest* 1993; 104 (2): 434–437.
16. Kollef M. H., Peller T., Knodel A., Cragun W. H. Delayed pleuropulmonary complications following coronary artery revascularization with the internal mammary artery. *Chest* 1988; 94 (1): 68–71.
17. Markand O. N., Moorthy S. S., Mahomed Y. et al. Postoperative phrenic nerve palsy in patients with open-heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 1985; 39 (1): 68–73.
18. Wilcox P., Baile E. M., Hards J. et al. Phrenic nerve function and its relationship to atelectasis after coronary artery bypass surgery. *Chest* 1988; 93 (4): 693–698.
19. Lawrence V. A., Cornell J. E., Smetana G. W. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: Systematic review for the American College of Physicians. *Ann. Intern. Med.* 2006; 144 (8): 596–608.
20. Matthey M. A., Wiener-Kronish J. P. Respiratory management after cardiac surgery. *Chest* 1989; 95 (2): 424–434.
21. Stock M. C., Downs J. B., Cooper R. B. et al. Comparison of continuous positive airway pressure, incentive spirometry, and conservative therapy after cardiac operations. *Crit. Care Med.* 1984; 12 (11): 969–972.
22. Pasquina P., Tramer M. R., Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ* 2003; 327 (7428): 1379.
23. Jain U., Rao T. L., Kumar P. et al. Radiographic pulmonary abnormalities after different types of cardiac surgery. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 1991; 5 (6): 592–595.
24. Carrel T. P., Eisinger E., Vogt M., Turina M. I. Pneumonia after cardiac surgery is predictable by tracheal aspirates but cannot be prevented by prolonged antibiotic prophylaxis. *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 72 (1): 143–148.
25. Mangano D. T. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990; 72 (1): 153–184.
26. Taylor G. J., Mikkil F. L., Moses H. W. et al. Determinants of hospital charges for coronary artery bypass surgery: the economic consequences of postoperative complications. *Am. J. Cardiol.* 1990; 65 (5): 309–313.
27. Kindgen-Milles D., Muller E., Buhl R. et al. Nasal-continuous positive airway pressure reduces pulmonary morbidity and length of stay following thoracoabdominal aortic surgery. *Chest* 2005; 128 (2): 821–828.
28. Matte P., Jacquet L., Van Dyck M. et al. Effects of conventional physiotherapy, continuous positive airway pressure and non-invasive ventilatory support with bilevel positive airway pressure after coronary artery bypass grafting. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2000; 44 (1): 75–81.
29. Еременко А. А., Чаус Н. И., Левиков Д. И., Коломиев В. Я. Неинвазивная вентиляция масочная вентиляция легких при лечении дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде у кардиохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология* 1997; 6: 31–38.
30. Баутин А. Е., Хубулава Г. Г., Наумов А. Б. Неинвазивная вентиляция легких при ОРДС у кардиохирургических больных. *Общая реаниматология* 2007; III (3): 65–70.
31. Coimbra V. R., Lara Rde A., Flores E. G. et al. Application of noninvasive ventilation in acute respiratory failure after cardiovascular surgery. *Arq. Bras. Cardiol.* 2007; 89 (5): 270–276.

32. Pasquina P, Merlani P, Granier J. M. et al. Continuous positive airway pressure versus noninvasive pressure support ventilation to treat atelectasis after cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2004; 99 (4): 1001–1008.
33. Gust R, Gottschalk A, Schmidt H. et al. Effects of continuous (CPAP) and bi-level positive airway pressure (BiPAP) on extravascular lung water after extubation of the trachea in patients following coronary artery bypass grafting. *Intensive Care Med.* 1996; 22 (12): 1345–1350.
34. Celebi S, Koner O, Menda F. et al. Pulmonary effects of noninvasive ventilation combined with the recruitment maneuver after cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2008; 107 (2): 614–619.
35. Aguilo R, Tögöres B, Pons S. et al. Noninvasive ventilatory support after lung resectional surgery. *Chest* 1997; 112 (1): 117–121.
36. 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 (7): 1231–1235.
37. Lefebvre A, Lorut C, Alifano M. et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure after lung resection: an observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35 (4): 663–670.
38. Squadrone V, Coha M, Cerutti E. et al. Continuous positive airway pressure for treatment of postoperative hypoxemia. *JAMA* 2005; 293 (5): 589–595.
39. Валетова В. В., Трёмбач В. А., Васильев А. В. Неинвазивная вентиляция легких после лапароскопической холецистэктомии в условиях отделения хирургии «одного дня». *Анестезиология и реаниматология* 2002; 4: 60–63.
40. Вартамова И. В., Храпов К. Н., Полушин Ю. С. Применение неинвазивной вентиляции легких у больных с высоким риском послеоперационных кардиопульмональных осложнений. *Анестезиология и реаниматология* 2007; 3: 17–19.
41. Joris J. L., Sottiaux T. M., Chiche J. D. et al. Effect of Bi-level positive airway pressure (BiPAP) nasal ventilation on the postoperative pulmonary restrictive syndrome in obese patients undergoing gastrectomy. *Chest* 1997; 111 (3): 665–670.
42. Varon J, Walsh G. L., Fromm R. E. Feasibility of noninvasive mechanical ventilation in the treatment of acute respiratory failure in postoperative cancer patients. *J. Crit. Care* 1998; 13 (2): 55–57.
43. Feltracco P, Serra E, Barbieri S. et al. Noninvasive ventilation in adult liver transplantation. *Transplant. Proc.* 2008; 40 (6): 1979–1982.
44. Feltracco P, Serra E, Barbieri S. et al. Noninvasive ventilation in postoperative care of lung transplant recipients. *Transplant. Proc.* 2009; 41 (4): 1339–1344.
45. Kindgen-Milles D, Buhl R, Gabriel A. Nasal continuous positive airway pressure a method to avoid endotracheal intubation in postoperative high-risk patients with severe nonhypercapnic oxygenation failure. *Chest* 2000; 117 (4): 1106–1111.
46. Pennock B. E., Kaplan P. D., Carlin B. W. Pressure support ventilation with a simplified ventilatory support system administered with a nasal mask in patients with respiratory failure. *Chest* 1991; 100 (5): 1371–1376.
47. Jousela I, Rasanen J, Verkkala K. et al. Continuous positive airway pressure by mask in patients after coronary surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1994; 38 (4): 311–316.
48. Pinilla J. C., Oleniuk F. H., Tan L. et al. Use of a nasal continuous positive airway pressure mask in the treatment of postoperative atelectasis in aortocoronary bypass surgery. *Crit. Care Med.* 1990; 18 (8): 836–840.
49. Zarbock A, Feindt P, Kindgen-Milles D. et al. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications. *Chest* 2009; 135 (5): 1252–1259.
50. Freynet A, Falcoz P. E. Does non-invasive ventilation associated with chest physiotherapy improve outcome after lung resection? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2008; 7 (6): 1152–1154.

Поступила 17.11.09

Диссертации на соискание ученой степени доктора наук, защищенные после 01 июля 2004 года без опубликования основных научных результатов в ведущих журналах и изданиях, перечень которых утвержден Высшей аттестационной комиссией, будут отклонены в связи с нарушением п. 11 Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Перечень журналов ВАК, издаваемых в Российской Федерации по специальности 14.00.37 «Анестезиология и реаниматология», в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата медицинских наук:

- Анестезиология и реаниматология;
- Общая реаниматология.