

Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации

ИВ



Федеральное государственное учреждение

Институт хирургии им. А.В.Вишневского

Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи

Б. Серпуховская ул., д.27, Москва, 115998, тел.(495)236-72-90, факс (495)236-61-30 <http://www.vishnevskogo.ru> E-Mail: doktor@ixv.comcor.ru

ОКПО 01897239 ОГРН 10377339528507 ИНН/КПП 7705034322 / 770501001

_____ № _____

на № _____ от _____

17.04.2009 г. № ДС - 10

В Федеральную службу по надзору в сфере
образования и науки

ФГУ «Институт хирургии им.

А.В. Вишневского Росмедтехнологий» сообщает, что автореферат диссертации Канафина Григория Михайловича «Неинвазивная вентиляция легких в интенсивной терапии острой дыхательной недостаточности у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж» по специальности 14.00.374 – анестезиология и реаниматология, медицинские науки,

размещен на сайте Института 17 апреля 2009 года

<http://www.vishnevskogo.ru> .

Шифр диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий»

Ф.И.О. ОТПРАВИТЕЛЯ : ШАРОБАРОВ В.И., УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК

E-MAIL: SHAROBAROV@IXV.COMCOR.RU.

Директор ФГУ «Институт хирургии им. А.В.
Вишневского Росмедтехнологий»
Академик РАМН

Федоров В.Д.

СВЕДЕНИЯ О ПРЕДСТОЯЩЕЙ ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИИ

Канафин Григорий Михайлович

«Неинвазивная вентиляция легких в интенсивной терапии острой дыхательной недостаточности у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж»

по специальности 14.00.37 – анестезиология и реаниматология
медицинские науки

Д 208.124.01

ФГУ «ИНСТИТУТ ХИРУРГИИ ИМ.А.В.ВИШНЕВСКОГО
РОСМЕДТЕХНОЛОГИЙ»

117997, МОСКВА, Б.СЕРПУХОВСКАЯ, 27

(<http://www.vishnevskogo.ru>).

телефон: 236.72.90, 236.60.38

E-MAIL: SHAROBARO@IXV.COMCOR.RU

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДАТА ЗАЩИТЫ 21 МАЯ 2009 ГОДА

ДАТА РАЗМЕЩЕНИЯ НА САЙТЕ 17 АПРЕЛЯ 2009 ГОДА

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 208.124.01

ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК

ШАРОБАРОВ В.И.

На правах рукописи

КАНАФИН ГРИГОРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

**НЕИНВАЗИВНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ
ОСТРОЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬШИХ И ГИГАНТСКИХ
ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ**

14.00.37 – анестезиология и реаниматология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
Диссертации на соискание ученой степени
Кандидата медицинских наук

Москва – 2009

Работа выполнена в ФГУ «Институт хирургии им.А.В.Вишневского
Росмедтехнологий»

Научный руководитель

Доктор медицинских наук

Казеннов Владимир Владимирович

Научный консультант

Доктор медицинских наук, профессор,

Академик РАМН

Федоров Владимир Дмитриевич

Официальные оппоненты

Доктор медицинских наук, профессор

Юревич Владимир Маркович

Доктор медицинских наук, профессор

Еременко Александр Анатольевич

Ведущая организация

Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им.М.Ф.Владимирского

Защита состоится « ____ » _____ 2009 г. в _____ часов на заседании
диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГУ «Институт хирургии
им.А.В.Вишневского Росмедтехнологий» по адресу : Москва, Б.Серпуховская
ул., д. 27

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Институт хирургии
им.А.В.Вишневского Росмедтехнологий» по адресу : Москва, Б.Серпуховская
ул., д. 27

Автореферат разослан « ____ » _____ 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор медицинских наук

Щаробаро В.И.

Актуальность проблемы

По данным отечественных и зарубежных авторов, послеоперационные вентральные грыжи возникают в 5–14 % случаев после различных лапаротомий (Белоконев В.И. с соавт., 2000; 2002; Федоров В.Д., 2003; Адамян А.А., 2003; Гогия Б.Ш., 2003; Доброшицкая Ю.А., 2007; Foitzik Th., 1998; Bauer J.J. et al., 2002; Ivatury R. et al., 2006;). Последнее десятилетие характеризуется значимыми успехами герниологии и это, в первую очередь, касается лечения больных с большими и гигантскими вентральными грыжами. В тоже время, лечение и реабилитация таких больных представляет достаточно сложную и актуальную задачу хирургии (Андреев С.Д. с соавт., 1991; Жебровский В.В. с соавт., 2002, 2003; Федоров В.Д., 2003; Адамян А.А., 2003; Гогия Б.Ш., 2006; Klinge U. et al., 1998; Goldstein H.S, 1999; Chew D.K. et al., 2000; Bendavid R. et al., 2001; Bauer J.J. et al., 2002). Немаловажной проблемой при хирургическом лечении послеоперационных вентральных грыж остается развитие острой дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде. Больные с большими и гигантскими вентральными грыжами, вследствие различных этиологических и патогенетических причин, как правило, имеют нарушения функций внешнего дыхания и легочного газообмена, усугубляющиеся в раннем послеоперационном периоде (Юревич В.М., 1996; 1997; Адамян А.А. и др., 2000; Sugerman H.J. et al., 1999).

С появлением в нашей стране современных аппаратов для неинвазивной вентиляции легких интерес к этой методике возник вновь (Юревич В.М., 1969, 1996, 1997; Грузман А.Б. с соавт., 1973; Динкович Б.И., 1976; Еременко А.А. с соавт., 2000; Валетова В.В., 2001; Левилов Д.И., 2003; Лобус Т.В., 2005). Использование этого простого, нетравматичного вида вентиляции легких позволяет у ряда больных избежать интубации трахеи и проведения инвазивной ИВЛ, а следовательно, и связанных с ней осложнений (Кассиль В.Л. с соавт., 2004; Авдеев С.Н., 2005; Brochard L., 2002; Antonelli M. et al., 2004).

Тем не менее, в настоящее время нет четких и однозначных рекомендаций в отношении применения неинвазивной вентиляции легких у больных с ОДН после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж, что и определяет актуальность предпринятого исследования.

Целью настоящего исследования явилось повышение эффективности интенсивной терапии у больных с острой дыхательной недостаточностью после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж за счет разработки и внедрения патогенетически обоснованного алгоритма использования неинвазивной вентиляции легких в раннем послеоперационном периоде.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Выявить основные механизмы развития острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

2. Провести сравнительный анализ влияния неинвазивной вентиляции легких в режимах Pressure Support Ventilation (PSV) и Proportional Assist Ventilation (PAV) на функции внешнего дыхания и легочного газообмена.
3. Оценить эффективность проведения неинвазивной вентиляции легких на основании комплексного изучения основных параметров гемодинамики, легочного газообмена и уровня комфорта по значениям визуально-аналоговой шкалы.
4. Разработать алгоритм респираторной поддержки, основанный на использовании неинвазивной вентиляции легких у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью.

Научная новизна исследования

Впервые обоснована возможность применения неинвазивной вентиляции легких в интенсивной терапии острой дыхательной недостаточности у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

Впервые проведено исследование, посвященное применению современных режимов неинвазивной вентиляции легких у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью в условиях разработанного алгоритма проведения респираторной поддержки.

Впервые доказана эффективность и безопасность применения неинвазивной вентиляции легких у больных с различными патогенетическими механизмами развития острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

Впервые разработан алгоритм проведения неинвазивной вентиляции легких в рамках респираторной терапии дыхательной недостаточности у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

Практическая значимость работы

Выявленные в результате исследования механизмы развития ОДН могут быть использованы в практике здравоохранения для прогноза респираторных нарушений в раннем послеоперационном периоде у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

НИВЛ устраняет гипоксемию, улучшает биомеханические свойства легких, обеспечивает адекватное внешнее дыхание, не ухудшая параметры гемодинамики.

Использование НИВЛ в рамках предложенного алгоритма респираторной поддержки позволит улучшить результаты интенсивной терапии ОДН в многопрофильных медицинских учреждениях страны и избежать осложнений, связанных с интубацией трахеи и проведением ИВЛ у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж.

Оценка дыхательного комфорта по визуально-аналоговой шкале позволит объективно оценить существующие схемы проведения НИВЛ с точки зрения безопасности и комфортности для больного и может применяться в создании новых.

Основные положения работы, выносимые на защиту

- У больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж ранний послеоперационный период, прежде всего, характеризуется риском развития острой дыхательной недостаточности.
- Патогенетическими механизмами развития острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у этой категории больных является гиповентиляция, обструкция и их сочетание.
- Применение НИВЛ при острой дыхательной недостаточности у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж в большей части наблюдений способствует улучшению функции внешнего дыхания и легочного газообмена.
- Алгоритм респираторной поддержки, основанный на использовании НИВЛ у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж, с развившимися в раннем послеоперационном периоде нарушениями функций внешнего дыхания и легочного газообмена, позволяет добиться разрешения ОДН без эндотрахеальной интубации и ИВЛ.

Внедрение результатов работы в практику

Построенный алгоритм респираторной поддержки, основанный на использовании НИВЛ у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившимися в раннем послеоперационном периоде нарушениями функций внешнего дыхания и легочного газообмена, внедрен в клиническую практику и используется в работе отделения реанимации и интенсивной терапии ФГУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий".

Апробация диссертационной работы

Работа выполнена в соответствии с планом НИР Отдела Анестезиологии и Реаниматологии ФГУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий". (№ государственной регистрации 1200601843 утв. 15.04.2005 №9).

Основные положения работы доложены на: 1-й Международной конференции "Современные методы абдоминопластики и герниопластики с применением полимерных материалов" – Москва (2003); Международной конференции "Критические технологии в реаниматологии" – Москва (2003); 2-м Съезде Ассоциации анестезиологов и реаниматологов Центрального Федерального округа. – Москва (2005); X Съезде Анестезиологов и Реаниматологов РФ. – Санкт-Петербург (2006); V Международной конференции "Современные подходы к разработке и клиническому применению эффективных перевязочных средств и полимерных имплантантов" – Москва (2006); Ученом совете ФГУ "Институт хирургии им. А.В.

Вишневого Росмедтехнологий” (2007); 9-й выездной Сессии МНОАР – Голицино (2008); Заседании проблемной комиссии Отдела анестезиологии и реаниматологии ФГУ ”Институт хирургии им. А.В. Вишневого Росмедтехнологий” – (2009).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ в центральных журналах и сборниках.

Структура и объем работы

Работа изложена на 164 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, клинической характеристики больных и методов исследования, 2 глав собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций.

Диссертация иллюстрирована 14 таблицами и 15 рисунками. Литературный указатель содержит 132 отечественных и 132 зарубежных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных. Работа основана на анализе результатов лечения 62 больных, у которых ранний послеоперационный период осложнился развитием острой дыхательной недостаточности. Это составило 38,7% от всех больных с большими и гигантскими вентральными грыжами (n=160), которым выполнена пластика передней брюшной стенки в ФГУ ”Институт хирургии им. А.В. Вишневого Росмедтехнологий”, за период с 2003 по 2007 гг.

Критерием включения больных в исследование являлось наличие острой дыхательной недостаточности (Дембо А.Г., 1967). На основании результатов спирометрии выделены три группы больных: 1 группа - больные (n=40) с преимущественным снижением объемных показателей; 2 группа - больные (n=14) с преимущественным снижением скоростных показателей; 3 группа - больные (n=8) со снижением как объемных, так и скоростных показателей. Критериями начала проведения неинвазивной вентиляции легких являлись: $PaO_2 < 50$ мм рт.ст.; $PaCO_2 > 45$ мм рт.ст.; $pH < 7,35$; $V_t < 4$ мл/кг; $RR > 25$ мин⁻¹.

Распределение больных, включенных в исследование по виду заболевания, полу и возрасту представлено в таблице 1, из которой следует, что преобладали больные с большими вентральными грыжами, преимущественно женщины пожилого возраста.

Таблица 1

Распределение больных, включенных в исследование, по виду основного заболевания, полу и возрасту

	Мужчины	Женщины	Всего
Пол	19 (30,64%)	43 (69,36%)	62 (100%)
Большие грыжи	16 (25,8%)	37 (59,6%)	52 (84%)
Гигантские грыжи	3 (4,8%)	7 (11,2%)	10 (16%)
Возраст ($M \pm \sigma$)	46,7 $\pm$ 6,4	61,7 $\pm$ 7,1	57,1 $\pm$ 6,8

Методы исследования

Мониторами для наблюдения в режиме “on-line” служили Cardiocap 5 (Datex-Ohmeda GE, Финляндия). Мониторинг витальных функций осуществлялся в следующем объеме: ЭКГ с подсчетом частоты сердечных сокращений (HR), SpO₂, неинвазивное АД с подсчетом среднего (MAP), частоту дыхательных движений (RR), температуру тела. Оксигенирующую функцию легких оценивали по показателям газообмена. Интегральный показатель нарушения оксигенирующей функции легких - индекс оксигенации, рассчитывали как отношение парциального напряжения кислорода в артериальной крови к фракции ингалируемого кислорода (PaO₂/FiO₂), показатель нарушения альвеолярной вентиляции - как отношение объема функционального мертвого пространства к дыхательному объему (Vd/VT). Комфорт определялся по 10 бальной визуальной аналоговой шкале (ВАШ), которая представляет собой градуированную линейку с цифрами от 1 до 10, из них цифра 1 являла собой непереносимую нехватку воздуха, а цифра 10 - отсутствие дыхательного дискомфорта вообще. При этом уровень дыхательного комфорта от 0 до 2,5 балла ВАШ оценивался как неудовлетворительный; от 2,6 до 5,0 - удовлетворительный; от 5,1 до 7,5 - хороший; от 7,6 до 10 - отличный. Измерялся уровень интраабдоминального давления. Показатели функции внешнего дыхания (ФВД) по данным спирометрии и спирографии изучались на аппарате Spiro (Microlab Inc., Великобритания).

Лабораторный анализ газового и электролитного состава крови производили на приборе ABL - 500 (Radiometer-Copenhagen, Дания).

Обследование больных проводилось в условиях НИВЛ аппаратом BiPAP Vision (Respironics Inc. США).

Измеряемые параметры регистрировали на фиксированных этапах лечения больного в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в соответствии с проводимой процедурой НИВЛ: 1-й этап - инцидент ОДН; 2-й этап – начало НИВЛ (CPAP до 30 мин.); 3-й этап – этап оптимального режима НИВЛ (вариант А: режим PSV, вариант Б: режим PAV); 4-й этап – окончание НИВЛ, перед снятием маски (CPAP); 5-й этап – через 1 час после окончания НИВЛ.

Статистическая обработка полученных результатов. При проведении статистического анализа полученные данные с нормальным распределением представлены в виде среднего $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm \sigma$).

Для проверки гипотезы о равенстве средних между режимами использовался t – критерий для независимых выборок для сравнения между этапами в рамках одного режима использовали t – критерий для зависимых выборок с поправкой Бонферрони.

Значимыми различиями считали результаты, при которых значения критерия соответствовало условию $p < 0,05$.

Все расчеты были осуществлены с помощью программ: STATISTICA (data analysis software system), version 6. StatSoft, Inc. 2001.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение основных механизмов развития острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж

Как следует из таблицы 2, у больных всех трех групп отмечалось снижение альвеолярной вентиляции, о чем свидетельствовали: нарушения вентиляторного паттерна, снижение оксигенирующей функции легких, развитие гиперкапнии и респираторного ацидоза, что соответствовало ОДН вентиляторного типа.

В группе больных со сниженными объемными показателями спирометрии, признаки дыхательной недостаточности сопровождались повышением уровня IAP соответствующем ИАГ 3 степени. Таким образом, в этой группе больных основным механизмом развития ОДН являлась гиповентиляция с преобладанием рестрикции.

Таблица 2

Распределение показателей легочного газообмена и основные параметры респираторного паттерна у больных к началу НИВЛ по этиологическому фактору ОДН (n = 62; M ± σ)

Показатели	Группа 1 (n=40)	Группа 2 (n=14)	Группа 3 (n=8)
PaO ₂ /FiO ₂	225,18± 12,15	234,32± 20,88	215,17± 13,52
PaCO ₂ (мм.рт.ст.)	65,17± 3,91	66 ± 2,03	64,2 ± 5,6
SaO ₂ (%)	83,2± 1	89,05± 0,62	87,4 ± 0,8
pH	7,26± 0,01	7,28 ± 0,01	7,24 ± 0,01
VT (мл/кг)	3,2 ± 0,74	5,5 ± 0,6	2,7 ± 0,2
RR (мин ⁻¹)	29,34± 2,37	29,82 ± 2,68	33,61 ± 2,33
FVC (%)	41,16± 5,8	87,14 ± 7,22	60,8 ± 6,2
FEV1 (%)	85,8± 9,9	40,1 ± 4,02	60,3 ± 6,2
FEV1/FVC (%)	2,2± 0,4	0,47 ± 0,07	0,96 ± 0,1
VD/VT (%)	0,625 ± 0,011	0,364 ± 0,021	0,556 ± 0,038
Дыхательный комфорт	2,1 ± 0,5	2 ± 0,5	1,85 ± 0,6
IAP (мм рт.ст.)	23,4 ± 1,5	7,6 ± 1,4	17,1 ± 1,2

В группе больных с преимущественным снижением скоростных показателей основным механизмом развития ОДН являлась обструкция, связанная с обострением ХОБЛ, приводившая к нарушению альвеолярной вентиляции.

В группе больных со снижением как объемных, так и скоростных показателей отмечалось сочетание вышеописанных механизмов. Уровень IAP соответствовал ИАГ 2 степени, приводящей к умеренной рестрикции. Наличие сопутствующей ХОБЛ определяло обструктивные нарушения.

Проведенный анализ показал, что в подавляющем большинстве случаев (62%) причиной ОДН была интраабдоминальная гипертензия (повышение уровня IAP > 10 мм рт.ст.), приводившая к гиповентиляции. В 25% наблюдений проявления ОДН ассоциировались с обострением ХОБЛ. В 13% наблюдений ОДН обуславливалась сочетанием вышеперечисленных причин (ИАГ+ХОБЛ). Больные с такими состояниями, как отек легких, острое паренхиматозное повреждение легких, пневмония, тромбоэмболия легочной артерии, являвшимися первопричиной ОДН паренхиматозного типа, в наших наблюдениях не встречались.

Таким образом, в большинстве наблюдений в основе развития ОДН у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж лежит рестриктивный механизм, приводящий к гиповентиляции альвеол легких, снижению pO_2 и повышению pCO_2 в альвеолярном воздухе, снижению градиента давления этих газов на альвеолокапиллярной мембране и, следовательно, газообмена между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров. Это происходило в тех случаях, когда альвеолярная вентиляция снижалась из-за патологического уменьшения дыхательного объема и минутного объема дыхания, либо вследствие патологического увеличения функционального мертвого пространства. При бронхиальной обструкции определяются два важных признака - возрастание работы дыхания и снижение объемной скорости воздушного потока в бронхах, особенно выраженное в фазе выдоха. Увеличение объема остаточного воздуха и VD/VT приводит к гиповентиляции альвеол со снижением pO_2 и повышением pCO_2 в альвеолярном воздухе и в крови.

Сравнительный анализ влияния НИВЛ в режимах Pressure Support Ventilation (PSV) и Proportional Assist Ventilation (PAV) на функции внешнего дыхания и легочного газообмена

Критериями начала проведения неинвазивной вентиляции легких согласно построенному алгоритму являлись: $PaO_2 < 50$ мм рт.ст.; $PaCO_2 > 45$ мм рт.ст.; $pH < 7,35$; $V_t < 4$ мл/кг; $RR > 25$ мин⁻¹. Больные с ОДН 1-й степени ($n=7$), не отвечавшие вышеуказанным критериям, в респираторной поддержке не нуждались и выводились за рамки дальнейшего исследования из группы 1. Таким образом, НИВЛ проводилась в трех группах больных. 1 группа - больные ($n=33$) с преимущественным снижением объемных показателей; 2 группа - больные ($n=14$) с преимущественным снижением скоростных показателей; 3 группа - больные ($n=8$) со снижением как объемных, так и скоростных показателей. Поскольку потребность в количестве сеансов НИВЛ для каждого больного была различной и колебалась от 1 до 7, при этом, одному и тому же больному могла проводиться вентиляция, как в режиме PSV (вариант А), так и в режиме PAV (вариант Б); с целью устранения влияния разброса первичных данных, статистической обработке подвергались показатели, полученные при каждом сеансе (наблюдении). Т. о. работа основана на анализе клинических наблюдениях эпизодов НИВЛ ($n=164$), при этом в каждой группе были

выделены подгруппы А и Б: подгруппа 1А (n=45), подгруппа 1Б (n=44); подгруппа 2А (n=18), подгруппа 2Б (n=17); подгруппа 3А (n=21), подгруппа 3Б (n=19).

Анализ показателей внешнего дыхания, легочного газообмена и гемодинамики на этапах проведения НИВЛ у больных 1 группы

Как следует из таблицы 3, вентиляция в режиме СРАР сопровождается достоверным ростом VT на 53,1%, при снижении RR на 11,6% ($p<0,05$). Это нашло отражение в снижении показателя RR/VT на 42,6% ($p<0,05$), косвенно свидетельствующее о снижении работы дыхания (Авдеев С.Н., 2005). На изменения легочного газообмена указывает снижение $PaCO_2$ на 13,8%. При этом, индекс оксигенации оставался низким, что было связано, на наш взгляд, с наличием ателектазов на фоне гиповентиляции. Тем не менее, оценка больными уровня дыхательного комфорта возросла в 2 раза. У больных 1 группы на 2 этапе отмечено снижение тахикардии на 9,8% ($p<0,05$), при сохранении гипердинамического типа кровообращения.

На 3 этапе проявления дыхательной недостаточности у больных вне зависимости от выбранного режима НИВЛ были устранены. VT достоверно увеличился в среднем на 70% по отношению к предыдущему этапу без достоверной разницы между подгруппами. Сохранение динамики снижения RR на 44% по отношению к этапу 2 приводило к нормализации RR/VT. Отмечалось достоверное увеличение PaO_2/FiO_2 на 79,3% в подгруппе 1А и на 79,5% в подгруппе 1Б.

Начиная с 3 этапа и до конца исследования, у больных 1 группы $PaCO_2$ не отличалось от нормальных значений. Это доказывает эффективность воздействия обоих режимов НИВЛ на легочный газообмен. Разрешение дыхательной недостаточности сопровождалось высокой оценкой больными дыхательного комфорта. Причем при использовании режима PAV (подгруппа 1Б) она была достоверно выше (на 27,1%) в сравнении с режимом PSV (подгруппа 1А). Гемодинамика характеризовалась стабильным уровнем МАР и снижением (нормализации) частоты сердечных сокращений на 25,5% ($p<0,05$) в подгруппе 1А ($p<0,05$) и на 26,4% в подгруппе 1Б ($p<0,05$). Только у одного больного сеанс НИВЛ признан неуспешным.

В целом, все наблюдения на 4 этапе представляли собой однородную группу без различий между подгруппами. У всех больных к этому этапу сеанс НИВЛ признавался успешным: отсутствовали признаки ОДН, стабилизировалось общее состояние. В то же время заслуживает внимания тот факт, что время отлучения больного от респиратора в подгруппе 1Б ($66,8 \pm 7,8$ мин.) было достоверно меньше по сравнению с подгруппой 1А ($130,8 \pm 17,8$ мин.) на 48,9%.

На 5 этапе мы оценивали эффективность прекращения НИВЛ, адекватность самостоятельного дыхания больного. У больных подгруппы 1А и подгруппы 1Б отсутствовали признаки ОДН. Сохранялся достоверный рост PaO_2/FiO_2 на 27,5% в подгруппе 1А и на 34,4% в подгруппе 1Б (табл. 3), что наряду с данными спирометрии (рис. 1 г, д, е)

Таблица 3

Изменения некоторых показателей вентиляторного паттерна, легочного газообмена, гемодинамики и дыхательного комфорта на этапах проведения НИВЛ у больных 1- группы (M $\pm$ σ)

Показатели	Подгруппа	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5
RR (мин ⁻¹)	1А	29,3 $\pm$ 2,3	26 $\pm$ 0,8*	14,5 $\pm$ 0,5*	15,5 $\pm$ 0,5	12,9 $\pm$ 0,8* #
	1Б	29,4 $\pm$ 2,4	26,1 $\pm$ 0,9*	14,5 $\pm$ 0,5*	15,5 $\pm$ 0,5	13 $\pm$ 0,8* #
VT (мл/кг)	1А	3,2 $\pm$ 0,8	4,9 $\pm$ 0,8*	8,4 $\pm$ 1,4*	8,7 $\pm$ 1,5	7,7 $\pm$ 1,3#
	1Б	3,2 $\pm$ 0,7	4,9 $\pm$ 0,7*	8,5 $\pm$ 1,5*	8,8 $\pm$ 1,5	7,7 $\pm$ 1,3#
RR/VT	1А	149,7 $\pm$ 24,5	85,1 $\pm$ 6,5*	27,7 $\pm$ 2,2*	28,4 $\pm$ 2,2	27 $\pm$ 1,9#
	1Б	148,4 $\pm$ 24,7	85,4 $\pm$ 5,3*	27,5 $\pm$ 2,1*	28,2 $\pm$ 2,1	27 $\pm$ 1,5#
PaO ₂ /FiO ₂	1А	219,6 $\pm$ 35,6	139,1 $\pm$ 11,1*	249,4 $\pm$ 10,4*	279,2 $\pm$ 54	356,1 $\pm$ 12,7#*
	1Б	227,3 $\pm$ 12,2	137,6 $\pm$ 10,6*	247,0 $\pm$ 37,1* **	265,9 $\pm$ 30,4	357,5 $\pm$ 12,9*#
PaCO ₂ (мм рт.ст.)	1А	64,8 $\pm$ 4,1	57,5 $\pm$ 3,5*	39,8 $\pm$ 2,7*	39,1 $\pm$ 2,2	41 $\pm$ 2,8#
	1Б	65,9 $\pm$ 3,8	56,8 $\pm$ 3,2*	39,6 $\pm$ 2,7*	38,9 $\pm$ 2,2	40,9 $\pm$ 2,5#
MAP (мм рт.ст.)	1А	81,2 $\pm$ 10,7	86,8 $\pm$ 9,9	98,2 $\pm$ 1,7*	98 $\pm$ 1,2	98,2 $\pm$ 1,1#
	1Б	83,1 $\pm$ 11,6	89,7 $\pm$ 11,0	97,9 $\pm$ 1,8	98 $\pm$ 1,2	98,4 $\pm$ 1,2#
HR (мин ⁻¹)	1А	123,7 $\pm$ 6,5	111,2 $\pm$ 7,2*	82,7 $\pm$ 2,3*	76,1 $\pm$ 1*	67,5 $\pm$ 2,5*#
	1Б	123,6 $\pm$ 5,9	112,1 $\pm$ 6,6*	82,5 $\pm$ 2,4*	76 $\pm$ 1,1 *	66,9 $\pm$ 2,2*#
Дыхательный комфорт (баллы ВАШ)	1А	1,96 $\pm$ 0,6	4,0 $\pm$ 0,5*	5,9 $\pm$ 0,58*	6,1 $\pm$ 0,1	5,9 $\pm$ 0,6#
	1Б	2,2 $\pm$ 0,5	3,9 $\pm$ 0,5*	7,5 $\pm$ 0,8* **	5,9 $\pm$ 0,6*	6,0 $\pm$ 0,5#

Примечание: * - достоверное различие по отношению к предыдущему этапу (p<0,05);

** - достоверное различие между подгруппами (p<0,05);

- достоверное различие по отношению к 1 этапу (p<0,05).

можно расценивать как улучшение функциональных свойств легких (исчезновение органического субстрата ДН). Величина функционального мертвого пространства приближалась к нормальным значениям ($V_d/V_T=0,260\pm0,043$), что соответствовало снижению этого показателя на 58,4% по отношению к этапу 1 (рис. 1 а). Все это происходило при достоверном снижении уровня IAP до $15,1 \pm 2,4$ мм рт.ст. и $16,0 \pm 2,3$ мм рт.ст. в подгруппах 1А и 1Б соответственно (рис. 1 б).

Анализ показателей внешнего дыхания, легочного газообмена и гемодинамики на этапах проведения НИВЛ у больных 2 группы

В таблице 4 показано, что начало НИВЛ в режиме СРАР не приводило к улучшению состояния больных. Динамики показателей RR, VT, RR/VT нами не отмечено. Напротив, PaO_2/FiO_2 достоверно снизился в среднем в два раза, некоторое улучшение газообмена проявлялось в снижении степени гиперкапнии на 13,5% ($p<0,05$). На наш взгляд, это связано со снижением объемной скорости воздушного потока в бронхах, особенно выраженное в фазе выдоха, увеличение объема остаточного воздуха и мертвого пространства, что приводит к гиповентиляции альвеол, снижению напряжения кислорода и повышением двуокиси углерода в альвеолярном воздухе и в крови. Повышение давления в конце выдоха, характерное для режима СРАР, устраняет эффект раннего экспираторного закрытия дыхательных путей (Кассиль В.Л., 2004). Однако, используемый в протоколе исследования уровень СРАР + 5 см вод.ст. оказался неспособным обеспечить равномерность газораспределения в легких, что потребовало дальнейшей оптимизации режимов НИВЛ. У больных 2 группы на 2 этапе оставался гипердинамический типа кровообращения.

На 3 этапе проявления дыхательной недостаточности у больных вне зависимости от выбранного режима НИВЛ были устранены. VT достоверно увеличился в среднем на 30% по отношению к предыдущему этапу без достоверной разницы между подгруппами 2А и 2Б. При этом RR снизилась на 57,5% ($p<0,05$) по отношению к этапу 2, в подгруппе 2А, и на 57,3 ($p<0,05$) в подгруппе 2Б, что приводило к нормализации RR/VT. Отмечалось достоверное увеличение PaO_2/FiO_2 в подгруппе 2А на 140,1% и в подгруппе 2Б на 125,4%.

Начиная с 3 этапа и до конца исследования, уровень $PaCO_2$ у больных 2 группы не отличался от нормальных значений. Это доказывает эффективность воздействия обоих режимов НИВЛ на внешнее дыхание и легочный газообмен. Разрешение дыхательной недостаточности сопровождалось высокой оценкой дыхательного комфорта. Более высокая оценка дыхательного комфорта (на 32,2%, $p<0,05$) наблюдалась в подгруппе 2Б в сравнении с 2А. Показатели гемодинамики характеризовались нормодинамическим типом кровообращения. Все показатели в подгруппах на 4 этапе не имели различий, а больные были готовы к снятию маски. У всех больных к этому этапу сеанс НИВЛ признавался успешным: отсутствовали признаки ОДН, стабилизировалось общее состояние.

Через один час после снятия маски (5 этап) мы оценивали адекватность самостоятельного дыхания больного. У всех больных 2 группы отсутствовали признаки

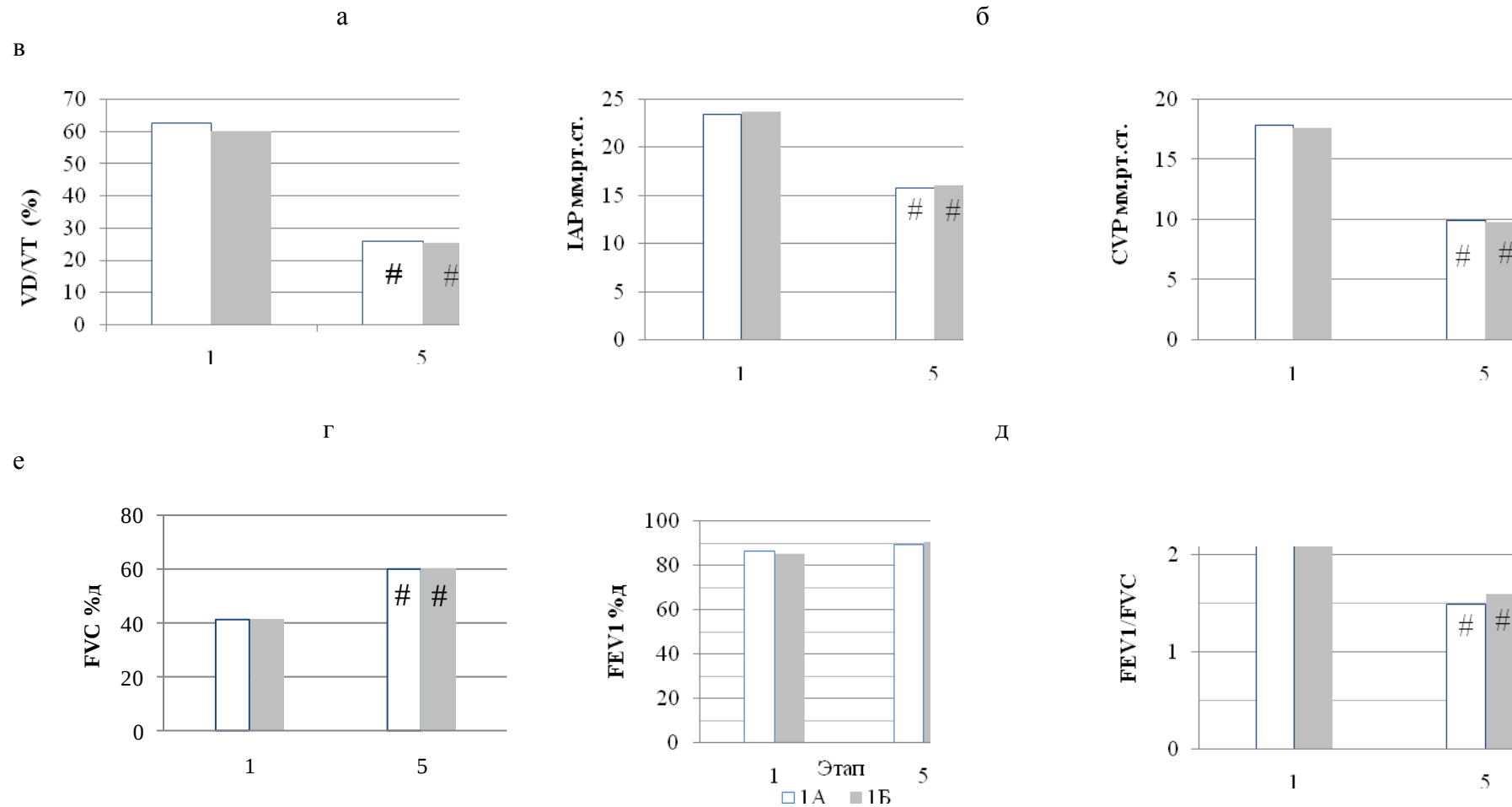


Рис. 1. Динамика показателей мертвого пространства (а), интраабдоминального давления (б), центрального венозного давления (в) и спирометрии (г,д,е) до и после проведения НИВЛ в подгруппах 1А и 1Б.

Примечание: * - достоверное различие между подгруппами ($p < 0,05$); # - достоверное различие по отношению к 1 этапу ($p < 0,05$).

Таблица 4

Изменения некоторых показателей вентиляторного паттерна, легочного газообмена, гемодинамики и дыхательного комфорта на этапах проведения НИВЛ у больных 2- группы ($M \pm \sigma$)

Показатели	Подгруппа	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5
RR (мин ⁻¹)	2А	28,8 $\pm$ 2,6	30,1 $\pm$ 2,5	12,8 $\pm$ 0,9 *#	15,7 $\pm$ 1,6#	16,8 $\pm$ 1,9 #
	2Б	30,3 $\pm$ 2,9	30,2 $\pm$ 1,9	12,9 $\pm$ 0,9 *#	15,2 $\pm$ 2,1#	17,7 $\pm$ 2,4 *#
VT (мл/кг)	2А	5,5 $\pm$ 0,6	5,6 $\pm$ 0,7	7,5 $\pm$ 1 *#	7,5 $\pm$ 0,9 #	7,8 $\pm$ 0,9 #
	2Б	5,5 $\pm$ 0,6	5,5 $\pm$ 0,6	7,3 $\pm$ 0,9 *#	7,4 $\pm$ 0,9 #	7,9 $\pm$ 1 #
RR/VT	2А	76,8 $\pm$ 6,6	79,5 $\pm$ 6,1	25,2 $\pm$ 1,8 *#	31,2 $\pm$ 3,4 *#	31,8 $\pm$ 3,9 #
	2Б	79,5 $\pm$ 8,9	79,2 $\pm$ 5,2	25,9 $\pm$ 1,8 *#	29,8 $\pm$ 3,9 *#	32,7 $\pm$ 4,4 #
PaO ₂ /FiO ₂	2А	237,5 $\pm$ 19,1	115,8 $\pm$ 2,98 *	277,9 $\pm$ 5,2 *	280,9 $\pm$ 5,4 #	396,8 $\pm$ 18,7 *#
	2Б	231,3 $\pm$ 20,9	113,9 $\pm$ 2,9 *	256,7 $\pm$ 62,4 *	266,7 $\pm$ 62,8 #	394,1 $\pm$ 17,8 *#
PaCO ₂ (мм рт.ст.)	2А	66,0 $\pm$ 2,1	57,0 $\pm$ 3,8 *	44,0 $\pm$ 1,5 *	40,5 $\pm$ 0,9 *#	40,5 $\pm$ 1,7 #
	2Б	65,9 $\pm$ 2,5	56,1 $\pm$ 4,5 *	44,2 $\pm$ 1,4 *	40,1 $\pm$ 1,1 *#	41,5 $\pm$ 1,7 #
МАР (мм рт.ст.)	2А	115,6 $\pm$ 10,8	116,1 $\pm$ 9,3	95,2 $\pm$ 3,6 *	81,5 $\pm$ 2,2 *	79,4 $\pm$ 4,5 #
	2Б	120,6 $\pm$ 9,2	117,0 $\pm$ 12,5	94,7 $\pm$ 3,7 *	81,3 $\pm$ 2,1 *	79,4 $\pm$ 4,2 #
HR (мин ⁻¹)	2А	123,9 $\pm$ 5,2	117,9 $\pm$ 5 *	86,9 $\pm$ 5,8 *	69,1 $\pm$ 3,9 *#	69,4 $\pm$ 4,2 #
	2Б	123,6 $\pm$ 4,8	118,8 $\pm$ 4,6 *	86,7 $\pm$ 5,3 *	69,3 $\pm$ 4,2 *#	68,4 $\pm$ 5,6 #
Дыхательный комфорт (баллы ВАШ)	2А	2,1 $\pm$ 0,5	3,2 $\pm$ 0,9 *	5,9 $\pm$ 0,5 *	6,1 $\pm$ 0,5	5,9 $\pm$ 0,7 *
	2Б	2,0 $\pm$ 0,5	3,1 $\pm$ 0,8 *	7,8 $\pm$ 1,1 * **	5,9 $\pm$ 0,5 *	6,2 $\pm$ 0,6 *

Примечание: * - достоверное различие по отношению к предыдущему этапу ($p < 0,05$);

** - достоверное различие между подгруппами ($p < 0,05$);

- достоверное различие по отношению к 1 этапу ($p < 0,05$).

ОДН. Сохранялось достоверное увеличение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ на 41,3% в подгруппе 2А и на 47,8% в подгруппе 2Б (табл. 4). Это происходило на фоне увеличения скоростных показателей спирометрии (рис. 2 в,г). Уровень PaCO_2 соответствовал нормокапнии (табл. 4), что происходило, как мы считаем, за счет достоверного снижения величины функционального мертвого пространства ($\text{Vd}/\text{VT} = 0,256 \pm 0,042$) на 29,7% в сравнении с этапом 1 и увеличением доли альвеолярной вентиляции в структуре дыхательного цикла (рис. 2 а). Данная тенденция динамики показателей отражала соответствовала клинической картине улучшения самочувствия и снижению тяжести состояния больного.

Анализ показателей внешнего дыхания, легочного газообмена и гемодинамики на этапах проведения НИВЛ у больных 3 группы

Как следует из таблицы 5, несмотря на сохранявшуюся одышку, начало НИВЛ сопровождалось достоверным ростом VT на 18,5% по сравнению с 1 этапом. Это нашло отражение в снижении показателя RR/VT в среднем на 16,2% ($p < 0,05$), что свидетельствовало об уменьшении работы дыхания. Несмотря на наблюдавшееся достоверное снижение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, мы продолжали сеанс НИВЛ, поскольку при этом были отмечены: тенденция к снижению уровня PaCO_2 ($p < 0,05$), достоверное повышение оценки уровня дыхательного комфорта больным в 2 раза и отсутствие депрессивного воздействия на гемодинамику.

На 3 этапе проявления дыхательной недостаточности у больных вне зависимости от выбранного режима НИВЛ, в целом, были устранены. Достоверно увеличился VT на 146,9% ($p < 0,05$) в подгруппе 3А и на 154,8% ($p < 0,05$) в подгруппе 3Б по отношению к предыдущему этапу без достоверной разницы между подгруппами. На 3 этапе у всех больных этой группы была устранена одышка. RR снизилась на 46,0% ($p < 0,05$) по отношению к этапу 2 в подгруппе 3А и на 44,1% ($p < 0,05$) в подгруппе 3Б, что приводило к нормализации RR/VT. В обеих подгруппах достоверно увеличился $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: в подгруппе 3А на 145,6%, в подгруппе 3Б на 137,8%. Уровень PaCO_2 приближался в обеих подгруппах к верхней границы нормы.

Перечисленное выше доказывает эффективность воздействия обоих режимов НИВЛ на внешнее дыхание и легочный газообмен. Разрешение дыхательной недостаточности сопровождалось высокой оценкой дыхательного комфорта. Причем, при использовании режима PAV (подгруппа 3Б) она была достоверно выше (на 28,4%) в сравнении с режимом PSV (подгруппа 3А). Гемодинамика характеризовалась снижением частоты сердечных сокращений на 22,4% ($p < 0,05$) в подгруппе 3А ($p < 0,05$) и на 22,9% в подгруппе 3Б ($p < 0,05$).

Этап 4 являлся окончанием сеанса НИВЛ и отражал состояние больного перед снятием маски. Не у всех больных к этому этапу сеанс НИВЛ признавался успешным, один больной интубирован и переведен на ИВЛ. У остальных больных отсутствовали признаки ОДН, стабилизировалось общее состояние; в целом, достоверных различий между подгруппами нами не отмечено. В тоже время, заслуживает внимания тот факт, что время



Рис. 2. Динамика показателей мертвого пространства (а) и спирометрии (б,в,г) до и после проведения НИВЛ в подгруппах 2А и 2Б.
Примечание: * - достоверное различие между подгруппами ($p < 0,05$); # - достоверное различие по отношению к 1 этапу ($p < 0,05$).

Таблица 5

Изменения некоторых показателей вентиляторного паттерна, легочного газообмена, гемодинамики и дыхательного комфорта на этапах проведения НИВЛ у больных 3- группы (М±σ)

Показатели	Подгруппа	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5
RR (мин ⁻¹)	3А	33,6 ± 2,3	32,4 ± 2	17,2 ± 3,2 *	20,9 ± 1 *	21,3 ± 0,8 #
	3Б	33,9 ± 1,9	32,2 ± 2,6	18 ± 2,5 *	20,6 ± 1,2 *	21,3 ± 0,7 #
VT (мл/кг)	3А	2,7 ± 0,3	3,2 ± 0,3 *	7,9 ± 0,8*	7,8 ± 0,7	7,8 ± 0,7 #
	3Б	2,7 ± 0,2	3,1 ± 0,3 *	7,9 ± 0,7 *	7,9 ± 0,7	7,9 ± 0,7 #
RR/VT	3А	205,2 ± 16,1	168,7 ± 14 *	35,9 ± 6,8 *	44,2 ± 2,5	44,6 ± 1,7 #
	3Б	205,3 ± 13,3	172,0 ± 14,1 *	38,1 ± 5,3 *	43,0 ± 2,4	44,3 ± 1,8 #
PaO ₂ /FiO ₂	3А	215,5 ± 10,2	92,4 ± 5,3 *	226,9 ± 4,31 *	261,05 ± 16,59 *	326,9 ± 8,5*#
	3Б	211,1 ± 15,1	94,7 ± 6,28 *	225,2 ± 15,5 *	267,8 ± 19,9 *	325,7 ± 10,3 *#
PaCO ₂ (мм рт.ст.)	3А	63,7 ± 5,4	60,8 ± 4,3 *	45,4 ± 2,3 *	42,8 ± 3,4	41,0 ± 4,2 #
	3Б	64,8 ± 4,7	59,6 ± 5,0 *	45,8 ± 2,8 *	42,7 ± 3,5	40,4 ± 4,3 #
МАР (мм рт.ст.)	3А	73,4 ± 3,7	78,6 ± 3,3 *	91,9 ± 5,7 *	94,2 ± 4,4	96,8 ± 2,9 *#
	3Б	72,1 ± 3,7	78,2 ± 3,6 *	93,6 ± 3,9 *	94,6 ± 3,9	97,3 ± 2,7 *#
HR (мин ⁻¹)	3А	125,9 ± 4,1	119,5 ± 3,8 *	92,7 ± 5,7 *	80,8 ± 3,1 *	71,9 ± 3,5 *#
	3Б	126,8 ± 3,3	119,9 ± 4 *	92,4 ± 6,4 *	81,0 ± 3,1 *	72,2 ± 3,5 *#
Дыхательный комфорт (баллы ВАШ)	3А	1,9 ± 0,6	4,0 ± 0,6 *	6,0 ± 0,4 *	6,1 ± 0,5	6,0 ± 0,6 #
	3Б	1,8 ± 0,6	4,1 ± 0,6 *	7,7 ± 0,8 * **	6,1 ± 0,6 *	5,9 ± 0,6 #

Примечание: * - достоверное различие по отношению к предыдущему этапу (p<0,05);

** - достоверное различие между подгруппами (p<0,05);

- достоверное различие по отношению к 1 этапу (p<0,05).

отлучения больного от респиратора в подгруппе 3Б было достоверно меньше по сравнению с подгруппой 3А в 2 раза.

На 5 этапе мы оценивали эффективность прекращения НИВЛ и адекватность самостоятельного дыхания больного. Сохранился достоверный рост PaO_2/FiO_2 на 25,2% в подгруппе 3А и на 21,6% в подгруппе 3Б (табл. 5) по сравнению с 4 этапом, наряду с данными спирометрии (рис. 3 г,д,е) можно расценивать как улучшение функциональных свойств легких (увеличение как объемных, так и скоростных показателей), т.е. исчезновение органического субстрата ДН. Все это происходило при достоверном снижении IAP на 48,5% в подгруппе 3А и 48,3% в подгруппе 3Б (рис. 3 б). Величина функционального мертвого пространства приближалась к нормальным значениям ($V_d/V_T=0,253 \pm 0,076$), что соответствовало снижению на 54,5% по отношению к этапу 1 (рис. 3 а).

Таким образом, приведенные выше результаты исследования доказывают эффективность воздействия обоих режимов НИВЛ на внешнее дыхание и легочный газообмен без отрицательного влияния на гемодинамику у больных всех рассматриваемых групп. При этом уровень дыхательного комфорта при использовании режима PAV был всегда достоверно выше, чем при вентиляции в режиме PSV. У больных, имевших рестриктивный компонент ОДН, время отлучения от респиратора в структуре сеанса НИВЛ было достоверно меньше при вентиляции в режиме PAV.

Принципы построения алгоритма респираторной поддержки, основанного на применении НИВЛ у больных, после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж, с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью

Нами была поставлена задача: разработать алгоритм респираторной поддержки, основанный на использовании НИВЛ у больных, после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж, с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью.

Основным условием построения алгоритма являлось достижение максимальной степени эффективности респираторной поддержки продолжительность достигнутых результатов (как положительных, так и отрицательных, так называемый “эффект закрепленности полученного результата”, Витрук С.К.,1990) при сопоставимом уровне безопасности больного, определяемом на основании изучения функций внешнего дыхания, механических свойств легких, газообмена и показателей гемодинамики.

Как было отмечено выше, основными патогенетическими механизмами развития ОДН у этой категории больных являлись гиповентиляция вследствие рестрикции и бронхообструкции. Следовательно, основными точками приложения НИВЛ были обеспечение адекватного уровня альвеолярной вентиляции, устранение раннего экспираторного закрытия дыхательных путей, воздействие на уровень среднего

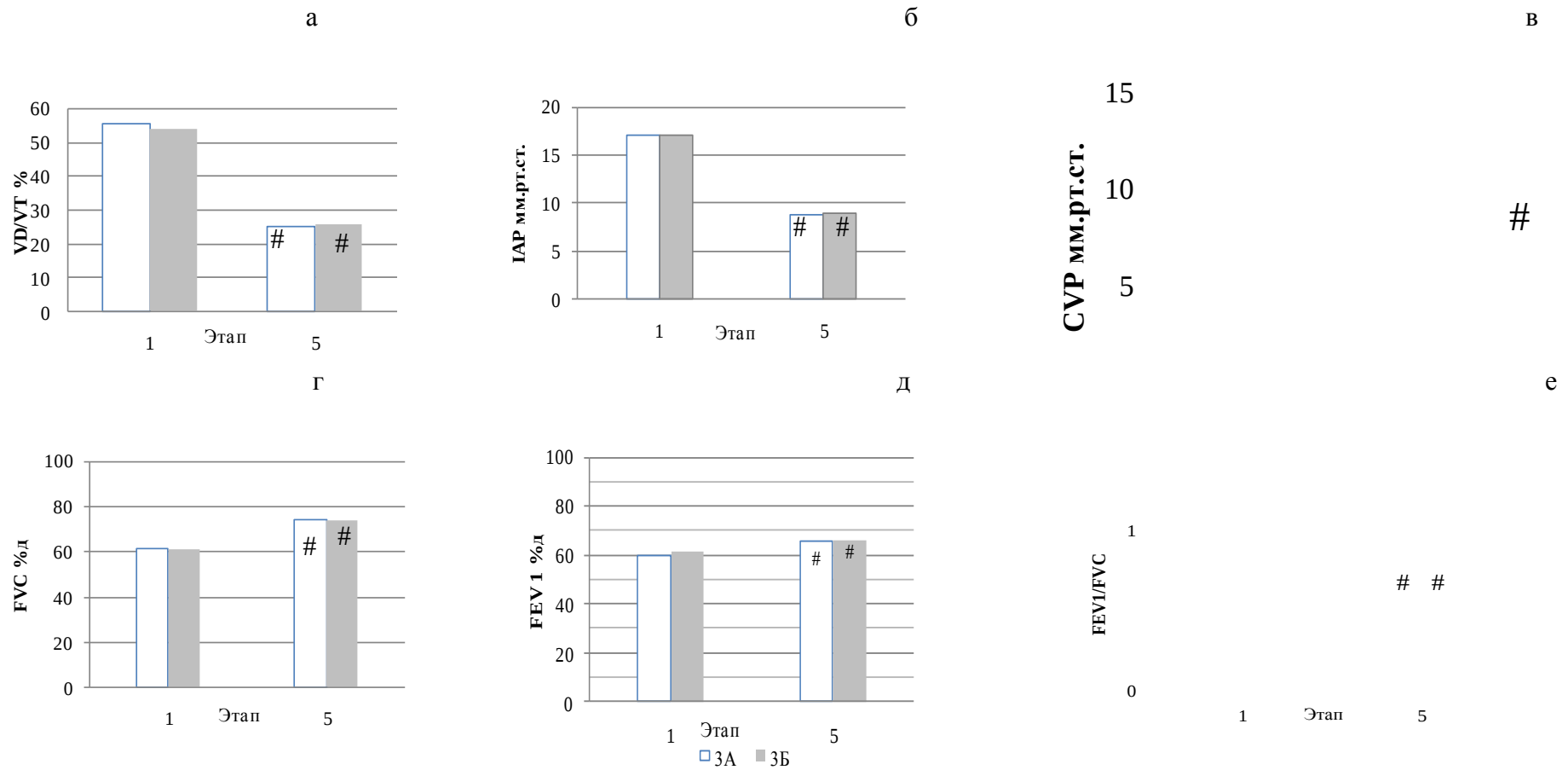


Рис. 3. Динамика показателей мертвого пространства (а), интраабдоминального давления (б), центрального венозного давления (в) и спирометрии (г,д,е) до и после проведения НИВЛ в подгруппах 3А и 3Б

Примечание: * - достоверное различие между подгруппами ($p < 0,05$); # - достоверное различие по отношению к 1 этапу ($p < 0,05$).

альвеолярного давления, увеличение функциональной остаточной емкости легких, снижение работы дыхания.

В тоже время, критерием адекватности оксигенации крови в легких и кислородного баланса в случае отсутствия прямого мониторинга доставки и потребления кислорода, может быть сочетание показателей оксигенации артериальной крови- PaO_2 на уровне 70-80 мм рт.ст., и SaO_2 не менее 93%, при уровне оксигенации венозной крови PvO_2 в пределах 35-45 мм рт.ст., и SvO_2 не менее 55%, которые позволяют, хотя и не с абсолютной уверенностью, говорить о поддержании адекватного транспорта кислорода в организме, что является конечной целью любой респираторной поддержки (Власенко А.В., Неверин В.К., 2002; Кассиль В.Л., 2004, 2008; Nava S. et al., 2009).

Компонентами алгоритма являются:

- Критерии начала и прекращения сеанса НИВЛ;
- Выбор маски;
- Подбор VE, VT, RR;
- Выбор времени возрастания потока (time raise);
- Подбор оптимального уровня PEEP;
- Выбор фракции кислорода в дыхательной смеси (FiO_2);
- Подбор оптимального уровня Pressure support;
- Подбор оптимального уровня PA, VA, FA;
- Оценка переносимости режима НИВЛ.

Разработанный алгоритм респираторной поддержки представлен в приложении 1, а в виде схемы - на рисунке 4.

Поскольку НИВЛ в нашем исследовании проводилась с соблюдением принципов построенного алгоритма, то результаты полученные и изложенные выше, посвященные изучению влияния режимов Pressure Support Ventilation (PSV) и Proportional Assist Ventilation (PAV) на функции внешнего дыхания и легочного газообмена, положены в анализ его эффективности.

Эффективность предложенного алгоритма оценивалась по частоте наступления следующих событий:

- успех (улучшение и стабилизация показателей легочного газообмена, внешнего дыхания, возможность прекращения сеанса НИВЛ),
- неуспех (необходимость интубации трахеи, либо сознательный отказ больного от продолжения сеанса НИВЛ).

Как сказано выше, интубация трахеи и начало проведения ИВЛ потребовалось у двух больных (в группах 1 и 3). Это указывает на эффективность "Алгоритма респираторной поддержки, основанного на использовании НИВЛ у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью" в 96,4% наблюдений его применения.

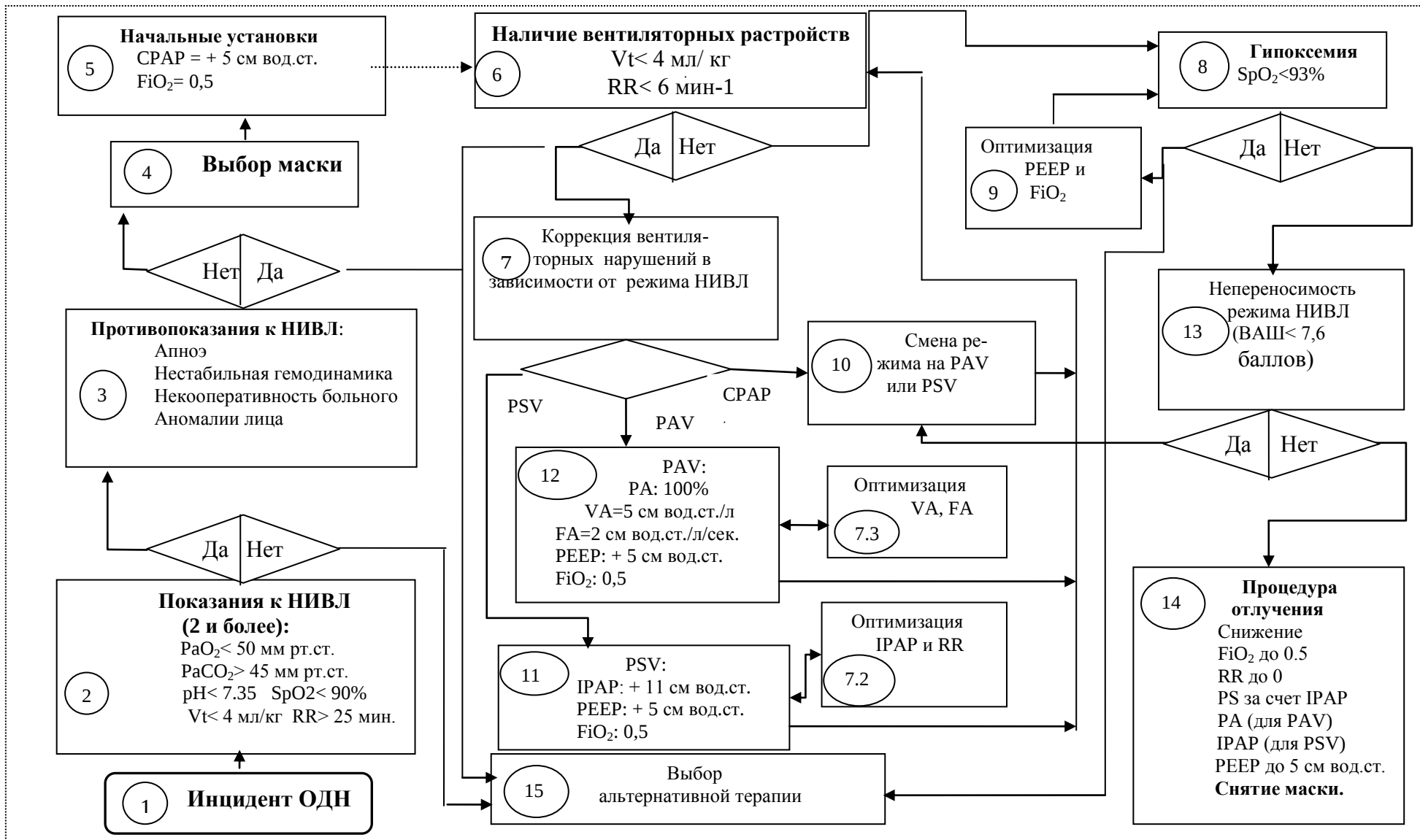


Рис.

4. Схема алгоритма респираторной поддержки.

НИВЛ в рамках предложенного алгоритма сопровождалась относительно невысокой частотой осложнений: аэрофагией (1,8%), высушивание секрета трахеобронхиального дерева (1,8%). Трофические повреждения мягких тканей лица в нашем исследовании не наблюдались благодаря индивидуальному подбору маски и использованию аппаратов, приспособленных к измерению и компенсации утечек в контуре.

В заключение стоит отметить, что при своевременно начатой респираторной поддержке у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся острой дыхательной недостаточностью, комплекс интенсивной терапии позволяет достигнуть хороших результатов.

ВЫВОДЫ

1. Основными механизмами развития острой дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж являются рестрикция и обструкция, или их сочетание, приводящие к альвеолярной гиповентиляции. При этом острая дыхательная недостаточность встречается в 38,7% случаев и возникает вследствие интраабдоминальной гипертензии (62%), обострения хронической обструктивной болезни легких (25%) и сочетания вышеперечисленных причин (13%).
2. Применение неинвазивной вентиляции легких в режимах Pressure Support Ventilation (PSV) и Proportional Assist Ventilation (PAV) у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж сопровождается достоверным уменьшением работы дыхания, снижением функционального мертвого пространства, увеличением индекса оксигенации, устранением гиперкапнии при отсутствии достоверных различий между режимами.
3. Положительное давление в дыхательных путях, создаваемое при использовании неинвазивной вентиляции легких, не оказывает депрессивного воздействия на показатели гемодинамики при соблюдении принципов оптимизации вентиляторного паттерна.
4. Уровень дыхательного комфорта, оцениваемый по визуально-аналоговой шкале, был достоверно выше при применении режима Proportional Assist Ventilation (PAV) в сравнении с режимом Pressure Support Ventilation (PSV).
5. Неинвазивная вентиляция легких в режиме Proportional Assist Ventilation (PAV) характеризуется достоверным сокращением времени отлучения от вентилятора больных, имеющих рестриктивный компонент дыхательной недостаточности, в 2 раза в сравнении с режимом Pressure Support Ventilation (PSV).
6. Применение неинвазивной вентиляции легких в рамках разработанного "Алгоритма респираторной поддержки у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде

острой дыхательной недостаточностью” в 96,4% наблюдений позволяет проводить интенсивную терапию острой дыхательной недостаточности без эндотрахеальной интубации и искусственной вентиляции легких.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж следует проводить комплексное изучение показателей функций внешнего дыхания и легочного газообмена, что позволяет своевременно выявить развитие острой дыхательной недостаточности. Для выявления ведущего механизма нарушения вентиляции следует ориентироваться на показатели спирометрии (форсированная жизненная емкость легких, форсированный объем выдоха за первую секунду) и уровня интраабдоминального давления, что позволит определить тактику оптимизации респираторной терапии.
2. Оптимизация вентиляторного паттерна у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся острой дыхательной недостаточностью, должна быть направлена: на обеспечение адекватного уровня альвеолярной вентиляции; на устранение раннего экспираторного закрытия дыхательных путей; на подбор уровня среднего альвеолярного давления; на увеличение функциональной остаточной емкости легких и на снижение работы дыхания.
3. У больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся острой дыхательной недостаточностью, следует отдавать предпочтение неинвазивной вентиляции легких в режиме Proportional Assist Ventilation, так как это будет сопровождаться более высоким уровнем дыхательного комфорта и позволит в более короткие сроки произвести прекращение респираторной поддержки при рестриктивном механизме развития дыхательной недостаточности.
4. Для повышения эффективности лечения больных, после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж, с возникшей в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью, рекомендуется использовать разработанный ”Алгоритм респираторной поддержки у больных, после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью”.

Алгоритм респираторной поддержки у больных после хирургического лечения больших и гигантских вентральных грыж с развившейся в раннем послеоперационном периоде острой дыхательной недостаточностью

- 1. Инцидент ОДН.**
 - 1.1. Больные предъявляют жалобы на чувство нехватки воздуха (одышка экспираторного или
 - 1.2. смешанного типа).
 - 1.3. Вынужденное положение в кровати по типу ортопноэ.
 - 1.4. Цианотичность видимых слизистых оболочек.
 - 1.5. Повышенная влажность кожных покровов.
 - 1.6. Аускультативно- ослабление дыхательных шумов, формирование “ немых ” зон в легких.
- 2. Оценка наличия показаний к проведению НИВЛ. При наличии 2-х из нижеперечисленных переход к пункту 3.**
 - 2.1. $PaO_2 < 50$ мм рт.ст.
 - 2.2. $PaCO_2 > 45$ мм рт.ст.
 - 2.3. $pH < 7.35$.
 - 2.4. $SpO_2 < 90\%$.
 - 2.5. $VT < 4$ мл/кг.
 - 2.6. $RR > 25$ мин⁻¹.
- 3. Оценка наличия противопоказаний к проведению НИВЛ. При наличии переход к пункту 15.**
 - 3.1. Апноэ.
 - 3.2. Нестабильная гемодинамика.
 - 3.3. Некооперативность больного.
 - 3.4. Аномалии лица.
- 4. Выбор интерфейса проведения НИВЛ (маски).**
 - 4.1. Маска типа ”Total Face”.
 - 4.1.1. Необходимость urgentной инициации НИВЛ.
 - 4.1.2. Невозможность носового дыхания.
 - 4.1.3. Невозможность обеспечить герметизм ротовой щели.
 - 4.1.4. Наличие пороков лица.
 - 4.1.5. Наличие раздражения глаз.
 - 4.1.6. Тревога, клаустрофобия.
 - 4.2. Маска типа “Full face”.
 - 4.2.1. Невозможность носового дыхания.
 - 4.2.2. Невозможность обеспечить герметизм ротовой щели.
 - 4.2.3. Планируемая длительная НИВЛ.
 - 4.3. Назальная маска.
 - 4.3.1. Планируемая длительная НИВЛ.
 - 4.3.2. Наличие пороков лица.
- 5. Начало НИВЛ в режиме CPAP. Стандартные начальные установки:**
 - 5.1. РЕЕР (CPAP)= 5 см вод.ст.
 - 5.2. $FiO_2 = 0,5$ (далее переход к пункту 6).
- 6. Оценка наличия вентиляторных расстройств. Если Да- переход к пункту 7, если НЕТ- переход к пункту 8.**
 - 6.1. $VT < 4$ мл/кг.
 - 6.2. $RR < 6$ мин⁻¹.
- 7. Меры направленные на коррекцию вентиляторных нарушений.**
 - 7.1. Для режима CPAP переход к пункту 10.
 - 7.2. Для режима PSV.
 - 7.2.1. Оптимизация PS (увеличение IPAP). Шаг 1-2 см вод.ст.
 - 7.2.2. Установка принудительных RR 8 мин⁻¹.
 - 7.2.3. При неэффективности переход к пункту 15.
 - 7.3. Для режима PAV.
 - 7.3.1. Оптимизация VA. Шаг 1-2 см вод.ст./л.
 - 7.3.2. Оптимизация FA Шаг 1-2 см вод.ст./л/сек.
 - 7.3.3. Установка принудительных RR 8 мин⁻¹.
 - 7.3.4. При неэффективности переход к пункту 15.
- 8. Оценка наличия гипоксемии. Если НЕТ- переход к пункту 13.**
 - 8.1. $SpO_2 < 93\%$. Если ДА - переход к пункту 9.
- 9. Меры направленные на коррекцию гипоксемии.**
 - 9.1. Оптимизация уровня РЕЕР (CPAP). Шаг 1 см вод. ст.
 - 9.2. Оптимизация FiO_2 . Шаг 0,05. $FiO_2 > 0,6$ следует использовать в тех

случаях, когда, несмотря на проводимую коррекцию параметров вентиляции, сохраняется критическая гипоксемия.

9.3. При неэффективности переход к пункту 15.

10. При наличии вентиляторных нарушений см. пункт 6, либо некомфортности проводимого режима вентиляции (см. пункт 13).

10.1. Смена режима НИВЛ на PSV (см. пункт 11).

10.2. Смена режима НИВЛ на PAV (см. пункт 12).

10.3. Выбор альтернативной респираторной терапии (см. пункт 15).

11. Проведение НИВЛ в режиме PSV. Стандартные начальные установки:

11.1. PS=6 см вод.ст.

11.2. PEEP = 5 см вод.ст.,

11.3. FiO₂= 0,5 (далее переход к пункту 6).

12. Проведение НИВЛ в режиме PAV. Стандартные начальные установки:

12.1. FA=2 см вод.ст./л/сек.

12.2. VA=5 см вод.ст./л.

12.3. PA=100%.

12.4. FiO₂= 0,5 (далее переход к пункту 6).

13. Оценка переносимости режима НИВЛ больным по уровню дыхательного комфорта по визуально- аналоговой шкале.

13.1. “Отличный” от 7,6 до 10 баллов ВАШ (переход к пункту 14).

13.2. “Хороший” от 5,1 до 7,5 баллов ВАШ (переход к пункту 14).

13.3. “Удовлетворительный” от 2,6 до 5,0 баллов ВАШ (переход к пункту 14).

13.4. “Неудовлетворительный” от 0 до 2,5 баллов ВАШ (переход к пункту 10).

14. Процедура отлучения больного от респиратора (“выход” на режим СРАР).

Проводится последовательно с оценкой показателей вентиляции и газового состава крови на каждой нижеперечисленной ступени.

14.1. Снижение FiO₂ до 0,5 пошагово с интервалом 0,05.

14.2. Снижение аппаратных RR до 0 (для PSV и PAV). Шаг 2 мин⁻¹.

14.3. Снижение PS за счет IPAP (для режима PSV). Шаг 2-5 см вод.ст.

14.4. Снижение PA для (для режима PAV). Шаг 5-10%.

14.5. Снижение PEEP (СРАР) до 5 см вод.ст. Шаг 1-2 см вод.ст.

14.6. Снятие маски.

15. Альтернативная респираторная терапия.

15.1. Оксигенотерапия через маску Вентури.

15.2. Интубация больного, проведение ИВЛ.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Шишкин М.Н., Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Лихванцев В.В., Канафин Г.М., Суздальцев С.С. Неинвазивная искусственная вентиляция легких у больных с острой дыхательной недостаточностью//Материалы международной конференции "Критические технологии в реаниматологии". – М. - 2003. - С.102
2. Казеннов В.В. Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Матюшов Ю.С., Канафин Г.М., Суздальцев С.С. Сравнение неинвазивной вентиляции легких у больных с острой дыхательной недостаточностью в режимах PAV и PSV//Альманах анестезиологии и реаниматологии. – 2003. - №3. - С.28
3. Казеннов В.В. Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Матюшов Ю.С., Канафин Г.М., Суздальцев С.С. Оптимизация анальгезии у больных при проведении НИВЛ в раннем послеоперационном периоде//Альманах анестезиологии и реаниматологии. - 2003. - №3. - С.27
4. Шишкин М.Н., Казеннов В.В. Амеров Д.Б., Канафин Г.М., Лихванцев В.В., Украинская Т.В., Маслова Е.А. Выбор режима НИВЛ у больных с послеоперационным абдоминальным компрессионным синдромом//Материалы 1-й международной конференции "Современные методы абдоминопластики и герниопластики с применением полимерных материалов". – М. - 2003. - С.41
5. Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Канафин Г.М., Королева Ю.В., Корноухова И.А. Оптимизация неинвазивной искусственной вентиляции легких у больных с послеоперационным абдоминальным компрессионным синдромом//Мат. Докл. Девятого Всероссийского съезда Федерации Анестезиологов и Реаниматологов. – Ирк. - 2004. - С.116
6. Казеннов В.В., Канафин Г.М., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н. Респираторная поддержка у больных без ХОБЛ, оперированных по поводу больших и гигантских грыж передней брюшной стенки//Материалы 2-го съезда Ассоциации анестезиологов и реаниматологов ЦФО. - М.- 2005.- С.71
7. Шацкова О.В., Королева Ю.В., Корноухова И.А., Канафин Г.М., Амеров Д.Б., Казеннов В.В. Неинвазивная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде//Новости анестезиологии и реаниматологии. – 2006. - № 1. - С.104
8. Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Канафин Г.М. Опыт применения аппарата неинвазивной вентиляции легких VIPAR VISION в отделении реанимации хирургического стационара//Мат. Докл. Десятого съезда Анестезиологов и Реаниматологов. - СПб. – 2006. - С.185-186
9. Казеннов В.В., Канафин Г.М., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Шацкова О.В., Маркосян А.А. Современные подходы в выборе респираторной поддержки у больных, оперированных по поводу больших и гигантских грыж передней брюшной

- стенки//Материалы V международной конференция “Современные подходы к разработке и клиническому применению эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантантов”. - М.- 2006. - С.225-227
10. Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Канафин Г.М., Королева Ю.В., Шацкова О.В. Неинвазивная вентиляция легких в режиме PAV и PSV при послеоперационной дыхательной недостаточности//Вестник интенсивной терапии. - 2006.- №3. - С.35-38
 11. Канафин Г.М., Шацкова О.В., Амеров Д.Б., Казеннов В.В., Шишкин М.Н. Предрасполагающие факторы и ведущие патогенетические механизмы легочных осложнений послеоперационного периода у больных, перенесших пластику передней брюшной стенки//Альманах анестезиологии и реаниматологии. – 2007. - №7. - С.29
 12. Канафин Г.М., Амеров Д.Б., Казеннов В.В., Шишкин М.Н. Сравнение различных методик подбора параметров НИВЛ в режиме PAV у больных, оперированных по поводу больших и гигантских грыж передней брюшной стенки//Альманах анестезиологии и реаниматологии. 2007. - №7. – С.29- 30
 13. Шацкова О.В., Канафин Г.М., Королева Ю.В., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Фомина С.В., Казеннов В.В. Эффективность неинвазивной вентиляции легких в послеоперационном периоде у больных с дыхательной недостаточностью//Альманах анестезиологии и реаниматологии - 2007. - №7. – С.64- 65
 14. Шацкова О.В., Канафин Г.М., Царьков Д.В., Раевская М.Б., Фомина С.В. Факторы риска и патогенетические механизмы легочных осложнений у больных, перенесших пластику передней брюшной стенки//Анналы хирургической гепатологии. - 2008. - №3. - том 13. - С.296-297
 15. Казеннов В.В., Амеров Д.Б., Шишкин М.Н., Канафин Г.М., Шацкова О.В. Опыт применения метода неинвазивной вентиляции легких хирургических больных//Хирургия журнал им. Н.И. Пирогова. - 2008.- № 6. - С.48-51

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ	визуально аналоговая шкала
ВД	внутрибрюшное давление
ИАГ	Интраабдоминальная гипертензия
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
НИВЛ	неинвазивная вентиляция легких
ОДН	острая дыхательная недостаточность
ОРИТ	отделение реанимации и интенсивной терапии
СИАГ	синдром интраабдоминальной гипертензии
ФВД	функция внешнего дыхания
ХОБЛ	хроническая обструктивная болезнь легких
СРАР	Continuous positive airway pressure – постоянное положительное давление в дыхательных путях
СVP	Central venous pressure – центральное венозное давление
FA	Flow assist- поддержка потока
FEV1	Forced expiratory volume- форсированный объем выдоха за 1 секунду
FiO₂	Fraction inhaled Oxygen фракция ингалируемого кислорода
FVC	Forced Vital Capacity Форсированная жизненная емкость легких
HR	Heart rate - частота сердечных сокращений;
IAP	Intraabdominal Pressure – интраабдоминальное давление
IPAP	Inspiratory positive airway pressure- Положительное давление на вдохе
MAP	Mean Arterial Pressure - среднее артериальное давление;
PA	Proportional assist- коэффициент поддержки
PaCO₂	Partial Pressure of Arterial CO ₂ - парциальное напряжение углекислого газа в артериальной крови
PEEP	Positive- end Expiratory Pressure - положительное давление в конце выдоха
PaO₂	Partial Pressure of Arterial O ₂ - парциальное напряжение кислорода в артериальной крови
PAV	Proportional Assist Ventilation- пропорциональная вспомогательная вентиляция легких
PS	Pressure support- поддержка давлением
PSV	Pressure Support Ventilation - Вентиляция с поддержкой давлением
RR	Respiratory Rate - частота дыхательных движений
SaO₂	Arterial oxygen Saturation- насыщение кислородом артериальной крови
SpO₂	Pulse oxygen saturation- пульсоксиметрия
VA	Volume Assist- поддержка объема
Vd/VT	The amount of the functional dead space- доля вентиляции мертвого пространства
VT	Tidal Volume – дыхательный объем