
ВЕСТНИК ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1992 году

по инициативе

анестезиологов-реаниматологов

Главный редактор А.И. Салтанов

Заместители главного редактора:

Б.Р. Гельфанд, И.Б. Заболотских, В.В. Лихванцев, А.Ю. Лубнин

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.Л. Айзенберг (Москва), М.С. Акулов (Нижний Новгород), Ю.С. Александрович (Санкт-Петербург), А.А. Астахов (Челябинск), А.Ж. Баялиева (Казань), В.М. Белопухов (Казань), И.Г. Бобринская (Москва), Ю.В. Буйденко (Москва), А.В. Бутров (Москва), В.Г. Васильков (Пенза), И.П. Верещагин (Новосибирск), Е.Г. Громова (Москва), С.Ф. Грицук (Москва), Е.И. Гусев (Москва), Е.А. Евдокимов (Москва), А.В. Забузов (Ярославль), А.А. Звягин (Москва), А.П. Зильбер (Петрозаводск), В.В. Казеннов (Москва), А.Е. Карелов (Санкт-Петербург), В.Л. Кассиль (Москва), М.Ю. Киров (Архангельск), И.А. Козлов (Москва), В.В. Лазарев (Москва), К.М. Лебединский (Санкт-Петербург), А.Л. Левит (Екатеринбург), А.И. Левшанков (Санкт-Петербург), И.Н. Лейдерман (Екатеринбург), А.У. Лекманов (Москва), В.М. Луфт (Санкт-Петербург), Ю.Н. Лященко (Москва), В.Д. Малышев (Москва), В.М. Мизиков (Москва), П.И. Миронов (Уфа), И.В. Молчанов (Москва), В.В. Мороз (Москва), И.П. Назаров (Красноярск), Э.В. Недашковский (Архангельск), М.И. Неймарк (Барнаул), Э.М. Николаенко (Москва), А.М. Овезов (Московская обл.), А.М. Овечкин (Москва), И.Ф. Острейков (Москва), М.В. Петрова (Москва), Ю.С. Полушин (Санкт-Петербург), Т.С. Попова (Москва), В.А. Руднов (Екатеринбург), Д.В. Садчиков (Саратов), С.В. Свиридов (Москва), С.П. Свиридова (Москва), В.Д. Слепушкин (Владикавказ), Е.А. Спиридонова (Москва), Л.Л. Стажадзе (Москва), С.М. Степаненко (Москва), В.В. Субботин (Москва), С.К. Сухотин (Хабаровск), С.В. Царенко (Москва), Л.Е. Цыпин (Москва), Ю.А. Чурляев (Новокузнецк), А.Е. Шестопапов (Москва), Е.М. Шифман (Москва), В.Б. Шуматов (Владивосток), В.М. Юревич (Москва)

1

2015
Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.	
РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА <i>А.Е. Баутин.</i> Использование сочетания маневра мобилизации альвеол и эндобронхиального введения экзогенного сурфактанта в комплексной терапии острого респираторного дистресс-синдрома после кардиохирургических вмешательств	3-10	<i>A. Bautin.</i> COMBINED APPLICATION OF LUNG RECRUITMENT MANEUVER AND ENDOBRONCHIAL SURFACTANT ADMINISTRATION FOR THE THERAPY OF ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME AFTER CRANIAL SURGERY
ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ <i>В.И. Егоров, А.А. Штиль, А.В. Козаренко, Е.А. Корниенко, С.В. Егоров.</i> Трахеостомия в отделении реанимации: междисциплинарный подход	11-17	<i>V.I. Egorov, A.A. Shtil', A.V. Kozarenko, E.A. Kornienko, S.V. Egorov.</i> TRACHEOSTOMY IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH
КОГНИТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ <i>К.М. Лебединский.</i> Структурно-функциональные взаимосвязи в центральной нервной системе: что важно знать о сознании анестезиологу–реаниматологу?	18-21	<i>K.M. Lebedinskii.</i> STRUCTURAL AND FUNCTIONAL RELATIONSHIPS IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM: WHAT ANESTHESIOLOGIST SHOULD KNOW ABOUT THE CONSCIOUSNESS?
КЛИНИЧЕСКАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ <i>А.С. Шидловский, А.И. Салтанов.</i> Варианты механизмов изменения активности трансаминаз: клиническая интерпретация	22-32	<i>A.S. Shidlovsky, A.I. Saltanov.</i> DIFFERENT MECHANISMS OF TRANSAMINASES' ACTIVITIES FLUCTUATIONS: CLINICAL INTERPRETATION
ИТ В АКУШЕРСТВЕ <i>М.И. Неймарк, С.А. Хаустова.</i> Реализация принципов fast track при эндовидеоскопических операциях по поводу женского бесплодия	33-36	<i>M.I. Neumark, S.A. Haustova.</i> IMPLEMENTATION OF FAST TRACK APPROACH IN ENDO-SURGERIES FOR FEMALE STERILITY
АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ <i>А.С. Куликов, А.В. Рылова, Д.А. Сельков, Г.Л. Кобяков, А.Г. Гаврилов, А.Ю. Лубнин.</i> Ксеноновая анестезия при проведении краниотомии в сознании	37-43	<i>A.S. Kulikov, A.V. Rylova, D.A. Sel'kov, G.L. Kobyakov, A.G. Gavrilov, A. Yu. Lubnin.</i> XENON ANESTHESIA FOR AWAKE CRANIOTOMY
НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА <i>О.Г. Малкова, И.Н. Лейдерман, А.Л. Левит, А.М. Алашеев, Н.Н. Малков.</i> Клинические эффекты сбалансированных жировых эмульсий у больных с тяжелым абдоминальным сепсисом	44-57	<i>O.G. Malkova, I.N. Leyderman, A.L. Levit, A.M. Alasheev, N.N. Malkov.</i> CLINICAL EFFECTS OF BALANCED FAT EMULSIONS IN PATIENTS WITH SEVERE ABDOMINAL SEPSIS
<i>С.А. Дербенева.</i> Новые подходы к нутритивной поддержке пациентов со стрессорной гипергликемией	58-64	<i>Derbeneva S.A.</i> NEW APPROACHES TO THE NUTRITIONAL SUPPORT OF PATIENTS WITH STRESS-INDUCED HYPERGLYCEMIA
КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ <i>И.Б. Заболотских, С.В. Синьков, К.М. Лебединский, А.Ю. Буланов.</i> Периоперационное ведение больных с нарушениями системы гемостаза (часть 1).	65-77	<i>I. B. Zabolotskikh, S. V. Sinkov, K. M. Lebedinsky, A. Bulanov.</i> PERIOPERATIVE MANAGEMENT OF PATIENTS WITH DISORDERS OF HEMOSTASIS (part 1)
Рецензия	78-80	Review
Юбилей	81	Information
Рефераты	82-84	Abstracts

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЧЕТАНИЯ МАНЕВРА МОБИЛИЗАЦИИ АЛЬВЕОЛ И ЭНДОБРОНХИАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ЭКЗОГЕННОГО СУРФАКТАНТА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОГО РЕСПИРАТОРНОГО ДИСТРЕСС-СИНДРОМА ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

А.Е. Баутин

ФГБУ «Федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Минздрава РФ, Санкт-Петербург

Ведение. Характерный для начала настоящего столетия прогресс в совершенствовании техники кардиохирургических вмешательств, методик искусственного кровообращения и защиты миокарда привел не только к значимому снижению летальности, но и к появлению возможности выполнения операций лицам старческого возраста, пациентам с выраженной сопутствующей патологией и больным с крайне тяжелыми поражениями сердца. На фоне этих успехов обращает на себя внимание то, что проблема периоперационных нарушений функций системы дыхания остается не менее актуальной, чем в конце прошлого века. Дисфункция легких с нарушением газообмена развивается после 25-30% вмешательств на сердце [1, 2], а наиболее тяжелая форма острой дыхательной недостаточности (ОДН) — острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) осложняет течение 0,6-3% подобных операций [3, 4].

Полученные в экспериментальных и клинических работах данные определяют следующие причины повышенного риска развития ОРДС у больных кардиохирургического профиля. Свойственные искусственному кровообращению (ИК) системная воспалительная реакция и реперфузионный синдром способствуют повреждению альвеолярно-капиллярной мембраны, что приводит к выходу альбумина, фибриногена и протеаз в альвеолярное пространство с последующей инактивацией сурфактанта и повреждением альвеолоцитов II типа [1, 5]. На морфологическом уровне итогом данных событий становится развитие микроателектазирования, закономерно увеличивающего шунтирование и гипоксемию [6].

В соответствии с современными представлениями, патогенетически обоснованной методикой респираторной терапии при ОРДС считается концепция «открытого легкого», подразумевающая выполнение маневра мобилизации альвеол (ММА). К настоящему времени опубликованы данные об эффективности этого подхода как при интраоперационных нарушениях газообмена [7, 8], так и при ОРДС после кардиохирургических вмешательств [9].

С патогенетической точки зрения, среди фармакологических подходов к лечению ОРДС наи-

более обоснована терапия препаратами экзогенного сурфактанта. Сегодня доказано, что именно вторичные количественные и качественные изменения сурфактанта приводят при ОРДС к альвеолярной нестабильности, нарушениям легочной механики и расширению зон микроателектазирования [10, 11]. Потеря барьерных свойств сурфактанта при этой патологии понижает резистентность к инфекции [12].

К настоящему времени проведено несколько десятков исследований, в том числе и многоцентровых рандомизированных, посвященных изучению эффективности препаратов экзогенного сурфактанта при ОРДС. Влияние методики на летальность не доказано, однако во многих работах показано снижение сроков респираторной поддержки и пребывания в ОАРИТ, улучшение показателей газообмена. В недавнем мета-анализе, основанном на материалах 9 рандомизированных исследований, указывается на достоверное улучшение оксигенации в ответ на сурфактант-терапию ОРДС [13]. В России для лечения ОРДС у взрослых пациентов разрешен препарат Сурфактант-БЛ, эффективность которого продемонстрирована при повреждениях легких различной этиологии [14, 15].

Использование препаратов экзогенного сурфактанта у кардиохирургических пациентов представлялось оправданным ввиду наличия интраоперационных факторов повреждения легочного сурфактанта и высокого риска развития ОРДС после этих операций. Первая попытка применения сурфактант-терапии ОРДС после вмешательств на сердце была описана J. Do Campo в 1994 году [16]. Выполненные позже исследования подтвердили возможность улучшения показателей газообмена и клинического течения при применении методики [17, 18]. Необходимо отметить, что на сегодняшний день наибольшим опытом применения препаратов сурфактанта при операциях на сердце обладают кардиохирургические клиники России [19, 20].

Сегодня убедительно доказано, что реализация концепции «открытого легкого» и применение ММА позволяют предупредить развитие ключевых механизмов вентилатор-

индуцированного повреждения легких — вольюмо- и биотравмы. Вместе с тем, по отношению к ОРДС эти подходы имеют скорее симптоматический характер воздействия. Действительно, не устраняя первопричину повреждения легких и не влияя на основные звенья патогенеза ОРДС, ММА купирует лишь одно из проявлений данного состояния — микроателектазирование. Именно с этим связан кратковременный характер улучшения газообмена и необходимость повторения маневра мобилизации после каждого случая разгерметизации контура аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Как отмечалось выше, сурфактант-терапия является способом именно патогенетического воздействия на ОРДС. Однако и эта методика имеет свои ограничивающие эффективность особенности, в первую очередь, связанные с доставкой препарата в поврежденные зоны легких, т.е. в области микроателектазирования. Учитывая вышесказанное, представляется рациональной комбинация двух методов лечения ОРДС: ММА и сурфактант-терапии. Подобный подход может позволить добиться лучшего распределения препарата сурфактанта благодаря предварительному расправлению зон микроателектазирования. С другой стороны, возможно пролонгирование эффектов ММА за счет фиксации экзогенного сурфактанта в пораженных зонах легких.

Первым в мире о клиническом применении сочетания ММА и сурфактант-терапии сообщил в 2007 году А.В. Власенко [21]. Для лечения ОРДС после операций на сердце этот способ был впервые применен в кардиохирургических клиниках Санкт-Петербурга [22].

Целью представленного исследования была оценка эффективности применения сочетанной методики ММА и сурфактант-терапии при лечении ОРДС после кардиохирургических вмешательств.

Материалы и методы. Настоящее проспективное контролируемое нерандомизированное исследование было проведено в "ФМИЦ им. В. А. Алмазова" в 2009 - 2013 гг. За этот период после кардиохирургических вмешательств, в соответствии с Берлинским определением ОРДС (2012) [23], было отмечено 58 случаев тяжелого ОРДС (ОРДСтс) и ОРДС средней степени тяжести (ОРДСсс). Вследствие наличия абсолютных и относительных противопоказаний для выполнения ММА данный респираторный подход был применен у 33 пациентов (56,9%), которые и вошли в дальнейшее исследование. Средний возраст больных составил $62,1 \pm 11,1$ лет, были включены 10 женщин и 23 мужчины. 14 случаев ОРДС развились в сроки до 48 ч после операции и трактовались как ранние, т.е. связанные с интраоперационными факторами повреждения легких. В 19 случаях ОРДС развился отсроченно и являлся компонентом полиорганной недостаточности на фоне сепсиса или тяжелого синдрома малого

сердечного выброса. В среднем перед включением в исследование индекс PaO_2/FiO_2 составлял $121,3 \pm 25,1$ мм рт. ст. Как ОРДСсс расценивались 23 случая, 10 наблюдений соответствовали критериям ОРДСтс.

Всем пациентам проводилась стандартная комплексная интенсивная терапия ОРДС, основу которой представляла респираторная поддержка в соответствии с принципами «протективной ИВЛ» и «открытого легкого». Использовали ИВЛ с контролем по давлению, давление вдоха (P_{insp}) устанавливали достаточным для поддержания дыхательного объема (ДО) равного 8 мл/кг. Уровень положительного давления конца выдоха (ПДКВ) определяли на 2 см вод. ст. выше нижней точки перегиба петли «давление – объем». Всем пациентам выполняли ММА, в процессе которого осуществлялась коррекция уровня ПДКВ. Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси (FiO_2) устанавливалась достаточной для поддержания SaO_2 более 90%.

Методика ММА. Противопоказаниями для выполнения ММА считали наличие буллезной эмфиземы или случаев спонтанного пневмоторакса в анамнезе, а также сброс воздуха по дренажам, установленным во время операции в средостении и плевральных полостях. От проведения ММА отказывались в случаях левожелудочковой сердечной недостаточности, когда требовалась инфузия адреналина в дозе более 0,05 мкг/кг/мин. Кроме того, маневр не выполняли у пациентов с признаками повреждения правого желудочка: гипокинезией свободной стенки правого желудочка, обнаруженной при эхокардиографии (ЭхоКГ), увеличении размеров правого желудочка и степени трикуспидальной недостаточности при динамическом наблюдении, снижении градиента между центральным венозным давлением (ЦВД) и средним давлением в легочной артерии (ДЛАср) менее 5 мм рт. ст.

Используемая нами методика основана на способе, предложенном В. Lachmann [24]:

1. За 10 минут до выполнения маневра устанавливали FiO_2 , достаточную для поддержания SpO_2 на уровне 95%.
2. ПДКВ устанавливали на 5 см вод. ст. выше нижней точки перегиба петли «давление – объем».
3. Последовательно увеличивали P_{insp} на 5 см вод. ст. через каждые два дыхательных цикла до момента увеличения SpO_2 до 100%. Значение пикового давления (P_{peak}), соответствующее моменту значительного роста оксигенации, определяли как давление точки открытия альвеол.
4. Постепенно, с шагом в 5 см вод. ст. по два дыхательных цикла, снижали P_{insp} до уровня, обеспечивающего ДО 8 мл/кг. Для подтверждения открытия альвеол на этом этапе набирали пробы крови из артерии и правого предсердия для анализа газового состава.
5. Постепенно, с шагом в 1 см вод. ст. на протяжении трех минут, снижали ПДКВ до момента начала падения SpO_2 . Найденное значение ПДКВ определяли как давление точки закрытия альвеол.
6. Вновь повторяли раскрытие альвеол (см. п. 3), при этом уровень ПДКВ устанавливали на 3 см вод. ст. выше определенной ранее точки закрытия, а P_{insp} повышали до достижения P_{peak} равного давлению точки открытия.

7. Постепенно, с шагом в 5 см вод. ст. по два дыхательных цикла, снижали P_{insp} до уровня, обеспечивающего ДО 8 мл/кг.

8. Повторное выполнение ММА проводилось после каждого случая разгерметизации контура аппарата ИВЛ, а также при ухудшении оксигенации, которое обычно наступало через 3-5 часов. После разгерметизации контура ММА выполнялся без определения точек открытия и закрытия альвеол (см. п.п. 6-7), в случаях ухудшения газообмена процедуру ММА повторяли полностью (п.п.1-7).

У 14 пациентов выполнялся ММА по описанной выше методике, эти наблюдения были объединены в группу «ММА». В 19 случаях проводили сочетание ММА с эндобронхиальным введением экзогенного сурфактанта, данные пациенты составили группу «ММА и сурфактант».

Методика сочетания ММА с эндобронхиальным введением препарата сурфактанта (рис. 1):

1. Выполняли ММА по описанной выше методике.

2. Эндобронхиальное введение препарата сурфактанта. Для лечения использовали зарегистрированный в России и разрешенный для применения у взрослых препарат Сурфактант-БЛ. Поскольку важнейшим условием эффективности сурфактант-терапии является ее раннее начало, стремились к введению препарата в течение первых суток после развития тяжелой гипоксемии. Старались использовать Сурфактант-БЛ в рекомендуемой дозе 12 мг/кг/сутки (два раза по 6 мг/кг). Предварительно готовили 1,5% эмульсию препарата (75 мг в 5 мл физиологического раствора), подогретую до 36°С. Перед введением выполняли санационную фибробронхоскопию. После этого в каждое легкое вводили равное количество эмульсии, стараясь инстиллировать препарат в каждый сегментарный бронх.

3. Выполнение ММА после фибробронхоскопии. Неизбежно возникающая во время бронхоскопии разгерметизация контура аппарата ИВЛ закономерно приводила к коллабированию поврежденных участков легких и транзитному ухудшению газообмена. Для предупреждения этих неблагоприятных явлений после эндобронхиального введения препарата сурфактанта в обязательном порядке повторяли ММА с использованием найденных ранее значений давления открытия и закрытия альвеол.

4. Повторное выполнение ММА после каждого случая разгерметизации контура аппарата ИВЛ, при ухудшении оксигенации и перед очередным эндобронхиальным введением препарата сурфактанта.

5. Использование препарата сурфактанта прекращали в случае достижения индекса PaO₂/FiO₂ более 250 мм рт. ст. или при неэффективности терапии в течение суток.

Описанная выше методика была ранее утверждена Минздравсоцразвития России в виде новой медицинской технологии «Способ сочетанного применения маневра мобилизации альвеол и сурфактант-терапии для лечения синдрома острого повреждения легких и острого респираторного дистресс-синдрома после кардиохирургических вмешательств [25].

Респираторная поддержка во всех наблюдениях проводилась с помощью аппаратов ИВЛ Drager Evita XL (Drager, Германия), мониторинг наблюдения за показателями гемодинамики и газообмена выполнялось с использованием систем Datex Ohmeda S/5 (GE Healthcare, США).

Статистический анализ проведен с помощью пакета Statistica 7.0 (Statsoft Inc., США). Для сравнения показателей двух независимых выборок применялся однофакторный дисперсионный анализ. Оценка результатов лечения внутри каждой группы проводилась с помощью *t*-теста для связанных выборок. Для сравнения качественных показателей использовали точный критерий Фишера. Критическим уровнем значимости считали *p*<0,05. Данные представлены в виде *M* ± *σ*.

Результаты. В табл.1 представлены исходные данные о пациентах, перенесенных вмешательствах и характере повреждения легких. Анализ указанных показателей не выявил достоверных различий между группами.

Изменение показателей газообмена. Выполнение ММА вызывало достоверное улучшение оксигенации в обеих группах уже через 12 часов после включения в исследование: индекс PaO₂/FiO₂ в группе «ММА» увеличился с 116,2 ± 19,3 до 131,5 ± 20,4 мм рт. ст., в группе «ММА и сурфактант» – с 125,1 ± 27,3 до 150,6 ± 30 мм рт. ст. (рис.2).

Данная тенденция к улучшению показателей газообмена сохранялась в обеих группах, но была более выражена при сочетанном применении препарата сурфактанта (табл. 2).

Указанные изменения позволили снизить концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси, достоверное различие с исходными показателями отмечено через 12 ч в группе «ММА и сурфактант» и через сутки в группе «ММА». Достигнутое путем маневра снижение шунтирования крови справа налево привело к достоверному повышению PaO₂ в обеих группах через 12 часов после включения в исследование.

На фоне проводимой респираторной поддержки с применением ММА статистически значимых изменений PaCO₂ на этапах исследования не отмечалось. Устойчивое улучшение газообмена, позволившее осуществить перевод на самостоятельное дыхание, было достигнуто у 11 (78,6%) из 14 пациентов группы «ММА» и у 17 (89,5%) из 19 пациентов группы «ММА и сурфактант».

Изменение респираторных параметров. В группе «ММА» маневр мобилизации был выполнен 170 раз, средний показатель составил 12,1 ± 5,1 на одного пациента, с колебаниями от 4 до 22 процедур. Среднее время использования ММА в этой группе составило 58,9 ± 22,3 ч с вариацией от 36 до 102 ч.

В группе «ММА и сурфактант» выполнили 162 процедуры маневра, средний показатель составил $8,5 \pm 3,5$ на одного пациента. Максимальное число процедур мобилизации, выполненных у одного больного, составило 17, минимальное — 3. Среднее время использования ММА было равно $40,6 \pm 14,3$ ч, с колебанием от 25 до 72 ч. В этой группе пациентов было выполнено 59 эндобронхиальных введений препарата Сурфактант-БЛ. Средний показатель составил $3,1 \pm 1,1$, пациентам требовалось от 2 до 5 введений препарата. Длительность сурфактант-терапии варьировала от 24 до 60 ч, со средним значением равным $38 \pm 12,8$ ч. При лечении требовалось введение от 300 до 1500 мг препарата, средняя суммарная доза на курс терапии составила $808,3 \pm 364,9$ мг или $10 \pm 4,4$ мг/кг.

В группе «ММА» при первом выполнении маневра среднее значение давления точки открытия составило $55,6 \pm 5,4$ см вод. ст., а давления точки закрытия — $12,7 \pm 1,2$ см. вод. ст. Как следует из данных, представленных на диаграмме (рис. 3), по мере проведения респираторной терапии с использованием ММА наблюдалось постепенное уменьшение давления открытия альвеол. Достоверная разница в сравнении с исходными значениями была достигнута через 48 ч для давления открытия (рис. 3) и через 72 ч для давления закрытия. В группе «ММА и сурфактант» исходное среднее значение давления точки открытия составило $54,5 \pm 5,4$ см вод. ст., а давления точки закрытия - $12,4 \pm 0,9$ см вод. ст. Достоверное снижение давления открытия было достигнуто через 36 ч (рис. 3), а давления закрытия — через 48 ч

Таблица 2

Динамика показателей газообмена в исследуемых группах (M±σ)

	Группа	Исходно	через 24 ч	через 48 ч	через 72 ч
PaO ₂ мм рт.ст.	ММА и сурф.	87,1 ± 4,6	92,8±4,2 ^{##}	99,1±6,5 ^{##}	99,3±4,6 ^{##}
	ММА	84,4±4,5	93,1±6,9 ^{##}	102,2±8,8 ^{##}	105,8±8,9 ^{##*}
PaCO ₂ мм рт.ст.	ММА и сурф.	39,4±2,9	39,1±2,8	39,9±2,6	39,4±3,2
	ММА	40,5±2,5	39,9±3,2	40,1±2,9	39,8±3,1
PaO ₂ /FiO ₂ мм рт.ст.	ММА и сурф.	125,1±27,3	175,2±27,7 ^{##}	224,5±31,8 ^{##*}	243,8±33,5 ^{##*}
	ММА	116,2±19,3	156,8±24,9 ^{##}	187,4±31,8 ^{##}	213,9±35,1 ^{##}
FiO ₂	ММА и сурф.	0,73±0,15	0,54 ± 0,1 ^{##*}	0,45±0,05 ^{##**}	0,41±0,05 ^{##**}
	ММА	0,74±0,11	0,61 ± 0,08 ^{##}	0,55 ± 0,06 ^{##}	0,5±0,05 ^{##}

* $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ при сравнении между группами;

$p < 0,05$, ## - $p < 0,01$ при сравнении с исходными показателями.

Средний уровень ПДКВ, установленный после первой процедуры мобилизации составил $15,5 \pm 1,2$ см вод. ст. в группе «ММА» и $15,2 \pm 1,1$ см вод. ст. в группе «ММА и сурфатант». Постепенное разрешение микроателектазирования и уменьшение давления закрытия альвеол способствовали снижению необходимого уровня ПДКВ. Достоверные различия с исходным средним значением ПДКВ отмечены через 72 ч в группе «ММА» ($12,7 \pm 1,3$ см вод. ст., $p < 0,01$) и через 48 ч в группе «ММА и сурфактант» ($13,6 \pm 2,3$ см вод. ст., $p < 0,01$). Сниженная растяжимость легких и необходимость применения высоких уровней ПДКВ способствовали росту Preak. Так, первоначальное среднее значение Preak в группе «ММА» составило $29,7 \pm 3,3$ см вод. ст., а в группе «ММА и сурфактант» - $29,9 \pm 3,5$ см вод. ст. По мере разрешения патологического процесса уровень Preak снижался. Достоверное различие с первоначальным средним показателем было обнаружено через 48 ч в группе «ММА» ($23,7 \pm$

$2,5$ см вод. ст., $p < 0,01$) и через 24 ч в группе «ММА и сурфактант» ($24,7 \pm 2,8$ см вод. ст., $p < 0,01$).

Клинические показатели. Основные клинические результаты лечения ОРДС в изучаемых группах представлены в табл. 3. Было обнаружено, что продолжительность респираторной поддержки в группе «ММА и сурфактант» была значительно меньше, чем в группе «ММА».

Поскольку большинство пациентов группы «ММА и сурфактант» были переведены на самостоятельное дыхание в срок до 7 суток, выполнение трахеостомий потребовалось только троим (15,8%). В группе «ММА» трахеостомии были произведены 5 пациентам (35,7%). Результатом меньшей продолжительности респираторной поддержки в группе «ММА и сурфактант», кроме того, стали достоверно более низкая частота развития вентилятор-ассоциированных пневмоний (ВАП) и менее продолжительное пребывание в ОАРИТ.

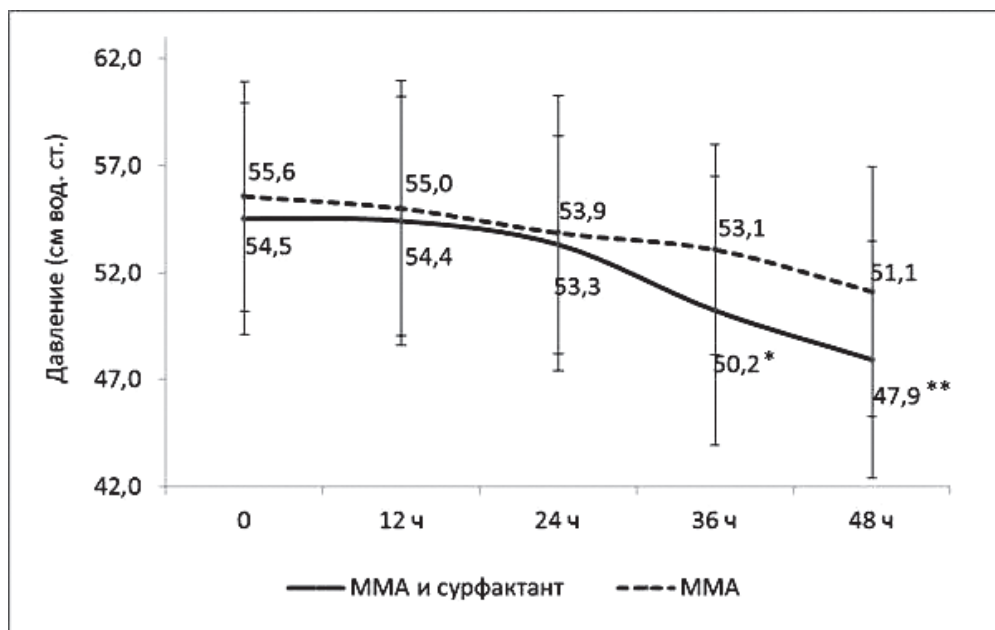


Рисунок 3. Динамика значений давления точки открытия альвеол в исследуемых группах.

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ при сравнении между группами.

Таблица 3

Клинические результаты лечения ОРДС в исследуемых группах (M±σ)

Показатель	ММА и сурфактант, n=19	ММА, n=14	p
Длительность респираторной поддержки, ч	87,5 ± 35,3	175,3 ± 52,5	$p < 0,001$
Число пациентов, переведенных на самостоятельное дыхание, абс. (%)	17(89,5%)	11(78,6%)	$P=0,6$
Число случаев вентилятор-ассоциированной пневмонии	2 (10,5%)	6 (42,9%)	$P=0,047$
Длительность пребывания в отделении реанимации, ч	132,5 ± 42,2	282,5 ± 110,2	$p < 0,01$
Летальность, абс. (%)	3 (15,8%)	3(21,4%)	$P=1$

В группе «ММА» умерли три пациента, таким образом, летальность составила 21,4%. Все летальные исходы были связаны с прогрессирующим полиорганной недостаточности, в одном случае вызванной перенесенными тяжелыми гемодинамическими нарушениями, в другом — сепсисом. На фоне сохраняющихся проявлений ОРДС умерли два пациента группы «ММА и сурфактант», причиной смерти была полиорганная недостаточность, вызванная сепсисом. Еще один больной из этой группы скончался через 16 суток после перевода из ОАРИТ в профильное отделение, причиной летального исхода было острое нарушение мозгового кровообращения. Таким образом, при сочетанном использовании сурфактанта летальность составила 15,8%.

Обнаруженные побочные эффекты. При выполнении большинства процедур мобилизации сохранялась стабильная гемодинамика. В случаях падения АД ср. менее 65 мм рт.ст. использовали болюсное введение 20 мкг фенилэфрина. Данная мера потребовалась при 19 из 170 процедур маневра в группе «ММА» (11,2%) и при 20 из 162 процедур в группе «ММА и сурфактант» (12,3%). В трех ситуациях (одно наблюдение в группе «ММА» и два в группе «ММА и сурфактант»), ввиду развития выраженной артериальной гипотонии, от выполнения маневра были вынуждены отказаться. Имели место наблюдения (34 случая в группе «ММА» и 41 в группе «ММА и сурфактант»), когда процедуры маневра проводились у пациентов с левожелудочковой недос-

таточностью, получавших инфузию дофамина в дозах от 3 до 8 мкг/кг/мин. Выполнение ММА в подобных условиях не сопровождалось увеличением доз инотропной поддержки.

Во всей выборке отмечено два пневмоторакса (частота осложнения составила 5,3%), оба случая были зафиксированы в группе «ММА и сурфактант». В плевральные полости были установлены дренажи, прекращено использование ММА, осложнения не повлияли на дальнейшее благоприятное течение заболеваний

Обсуждение. Хорошо известные отрицательные влияния маневра мобилизации альвеол на системную гемодинамику могут рассматриваться как факторы, ограничивающие применение этой респираторной методики у пациентов кардиохирургического профиля. Наше исследование выявило, что во всей выборке из 332 процедур мобилизации альвеол риск развития артериальной гипотонии, требующей медикаментозной коррекции составил 11,7%, и только в трех случаях (0,9%) от выполнения маневра пришлось отказаться ввиду выраженной гемодинамической нестабильности. Учитывая то, что 75 процедур ММА (22,6%) удалось выполнить у больных с левожелудочковой дисфункцией, мы сделали заключение о достаточной безопасности маневра мобилизации для пациентов кардиохирургического профиля.

Комбинация респираторного и фармакологического способов лечения представлялась нам рациональной ввиду синергизма воздействия ММА и природного сурфактанта на завершающее звено патогенеза ОРДС — формирование микроателектазирования. Как указывалось выше, мы рассчитывали, что предварительно выполненный маневр мобилизации обеспечит более равномерное распределение препарата в поврежденных областях, а экзогенный сурфактант, в свою очередь, усилит и пролонгирует эффект раскрытия альвеол. Проведенное исследование подтвердило эти предположения.

Как следует из материалов, представленных на диаграмме (рис.2) и в табл. 2, восстановление газообмена эффективнее происходило в группе «ММА и сурфактант». При сочетанном применении препарата сурфактанта индекс PaO_2/FiO_2 был достоверно выше со вторых по пятые сутки наблюдения.

Данные благоприятные изменения позволили добиться статистически значимого снижения FiO_2 в сравнении с исходным уровнем на 12 ч раньше, чем в группе «ММА». В дальнейшем у этих пациентов также применялись достоверно меньшие концентрации кислорода (табл. 2).

О том, что на фоне эндобронхиального введения препарата сурфактанта расправление зон микроателектазирования происходило эффек-

тивнее, свидетельствует достоверно более раннее снижение значений давлений точек открытия (рис. 3) и закрытия альвеол, чем в группе «ММА». Кроме того, применение препарата сурфактанта способствовало пролонгированию эффектов ММА, в группе «ММА и сурфактант» потребовалось достоверно меньшее число процедур мобилизации: $8,5 \pm 3,5$ против $12,1 \pm 5,1$, $p < 0,05$.

Более эффективное и устойчивое восстановление газообмена и респираторных параметров при применении сурфактанта сказалось на клиническом течении ОРДС. Как следует из диаграммы на рис. 4, в группе «ММА и сурфактант» респираторная поддержка была прекращена у 89,5% пациентов, причем ее продолжительность не превышала семи суток. В группе «ММА» на самостоятельное дыхание перевели 78,6% больных, в этих клинических случаях респираторная поддержка продолжалась до десяти суток. В свою очередь, сокращение длительности респираторной поддержки закономерно привело к снижению продолжительности лечения в ОАРИТ: $132,5 \pm 42,2$ ч против $282,5 \pm 110,2$, $p < 0,01$.

В современных литературных источниках указывается на то, что риск развития ВАП при ОРДС составляет от 29% до 70% [26, 27], а при ОРДС после кардиохирургических вмешательств частота этого осложнения достигает 54,5% [28]. В нашем исследовании у 42,9% пациентов группы «ММА» развились ВАП, что соответствует указанным литературным данным. Сочетание ММА с сурфактант-терапией сопровождалось достоверным снижением риска развития ВАП до 10,5%. По нашему мнению, этот позитивный результат, в первую очередь, был связан с более коротким периодом респираторной поддержки. Кроме того, необходимо учитывать возможное стимулирующее влияние препарата природного сурфактанта на местный внутрилегочный иммунитет [12, 29].

Летальность среди пациентов, получавших ММА, составила 21,4%, а при комбинации маневра мобилизации и сурфактант-терапии — 15,8%. Необходимо отметить, что эти показатели ниже 32-45%, указываемых для ОРДСс и ОРДСсс в современных литературных источниках [23]. В настоящем исследовании не выявлено достоверного снижения смертности при сочетании маневра мобилизации с сурфактант-терапией. В то же время, в группе «ММА и сурфактант» непосредственно с ОРДС были связаны лишь два летальных исхода (10,5%). Обнаруженная нами тенденция снижения летальности при сочетании ММА и сурфактант-терапии требует подтверждения в исследовании на более представительной выборке.

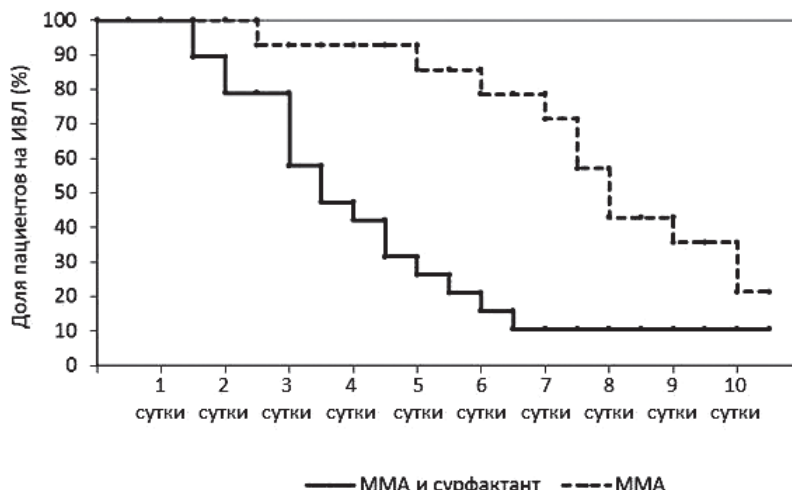


Рисунок 4. Данные о сроках перевода на самостоятельное дыхание пациентов исследуемых групп.

Выводы

1. Маневр мобилизации альвеол по предложенной методике может быть использован для лечения ОРДС после кардиохирургических операций без существенного риска развития неблагоприятных изменений гемодинамики.

2. Сочетание маневра мобилизации альвеол с эндобронхиальным введением сурфактанта приводит к более эффективному и устойчивому улучшению оксигенации, более быстрому снижению значений давления открытия и закрытия альвеол и сокращению числа необходимых процедур мобилизации альвеол.

3. В результате более эффективного и устойчивого восстановления респираторных параметров и газообмена сочетание ММА с сурфактант-терапией приводит к сокращению сроков респираторной поддержки и пребывания пациентов в ОАРИТ, снижению частоты развития ВАП.

4. Проведенное исследование не выявило достоверного снижения летальности при сочетании маневра мобилизации альвеол с сурфактант-терапией.

Литература

1. Apostolakis E, Filos KS, Koletsis E, et al. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass. *J Card Surg.* 2010; 25: 47–55.
2. Ranucci M., Ballotta A., La Rovere M., Postoperative hypoxia and length of intensive care unit stay after cardiac surgery: the underweight paradox? *PLoS One.* 2014; 9: e93992.
3. Milot J., Perron J., Lacasse Y., et al. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery. *Chest.* 2001; 119: 884-888.
4. Kogan A., Preisman S., Levin S., Adult respiratory distress syndrome following cardiac surgery. *J Card Surg.* 2014; 29: 41-46.
5. Stephens R., Shah A., Whitman G. Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013; 95: 1122–1129.
6. Herlihy J., Koch S., Jackson R. Course of weaning from prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery// *Texas Heart Inst. J.* - 2006. – Vol. 33. – P. 122–129.
7. Claxton B., Morgan P., Mckeague H., et al. Alveolar recruitment strategy improves arterial oxygenation after cardiopulmonary bypass. *Anaesthesia.* 2003; 58: 111-116.

8. Козлов И.А., Романов А.А. Маневр открытия ("мобилизация") альвеол при интраоперационном нарушении оксигенирующей функции легких у кардиохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология.* 2007; 2: 27-31.

9. Еременко А.А., Левиков Д.И., Егоров В.М. и др. Применение маневра открытия легких у больных с острой дыхательной недостаточностью после кардиохирургических операций. *Общая реаниматология.* 2006; 2: 23-28.

10. Floros J., Phelps D.S., Pison U. et al. Pulmonary surfactant-update on function, molecular biology and clinical implications. *Current Respiratory Med. Rev.* 2005; 1: 77-84.

11. Spragg R.G. Current status of surfactant treatment of ARDS// *ALI. Appl. Cardiopulm. Pathophysiol.* 2004; 13: 88-90.

12. Petty T.L., Silvers G.W., Paul G. et al. Abnormalities in lung elastic properties and surfactant function in adult respiratory distress syndrome. *Chest* 1979; 75: 571-574.

13. Meng H., Sun Y., Lu J., et al. Exogenous surfactant may improve oxygenation but not mortality in adult patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of 9 clinical trials// *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2012; 26: 849-856.

14. Власенко А.В., Остапченко Д.А., Мороз В.В., Розенберг О.А. Применение Сурфактанта-БЛ у взрослых с острым респираторным дистресс-синдромом различного генеза. *Общая реаниматология.* 2005; 6: 21-29.

15. Гранов А.М., Розенберг О.А., Цыбулькин Э.К. и др. Медицина критических состояний. Сурфактант-терапия синдрома острого повреждения легких. *Вестник РАМН.* 2001; 5: 34-38.

16. Do Campo J.L., Bertranou E.G., De Lorenzi A., et al. Nebulised exogenous natural surfactant after cardiac surgery. *Lancet.* 1994; 343: 482.

17. Bautin A., Khubulava G., Rosenberg O., et al. Surfactant therapy for patients with ARDS after cardiac surgery. *Journal of Liposome Research.* 2006; 16: 265-272.

18. Satoh D., Matsukawa S., Saishu T. et al. Effect of surfactant on respiratory failure associated with thoracic aneurysm surgery. *Critical Care Medicine.* 1998; 26: 1660 – 1662.

19. Баутин А.Е., Наумов А.Б., Рубинчик В.Е. и др. Применение препарата экзогенного сурфактанта в кардиохирургических клиниках Санкт-Петербурга: от разработки методики к эволюции лечебной тактики. *Трансляционная медицина.* 2014; 1: 92-97.

20. Козлов И.А., Попцов В.Н. Сочетанная терапия ингаляционным оксидом азота и сурфактантом-БЛ при респираторном дистресс-синдроме после операций с искусственным кровообращением. *Общая реаниматология,* 2005; 6: 15-19.

21. Власенко А.В., Остапченко Д.А., Павлюхин И.Н. и др. Опыт сочетанного применения препарата сурфактанта и маневра «открытия» легких при лечении ОРДС. *Общая реаниматология*. 2007; 3: 118-123.

22. Bautin A., Bakanov A., Seyliev A. Combined application of lung recruitment maneuver and surfactant administration for the treatment of ARDS after operation on heart. *European Respiratory Journal*. 2008; 32, Suppl.55: 752.

23. ARDS Definition Task Force, Ranieri V.M., Rubenfeld G.D., Thompson B.T., et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012; 307: 2526-2533.

24. Lachmann B. Open up the lung and keep the lung open. *Intensive Care Med*. 1992; 18: 319-321.

25. Баутин А.Е., Баканов А.Ю., Оссовских В.В., и др. Способ сочетанного применения маневра мобилизации альвеол и сурфактант-терапии для лечения синдрома острого повреждения легких и острого респираторного дистресс-синдрома после кардиохирургических вмешательств. Но-

вая медицинская технология. Разрешение ФС №2009/189 от 17 июля 2009 г.

26. Du L., Han H., Zhang X.. Randomized control study of sequential non-invasive following short-term invasive mechanical ventilation in the treatment of acute respiratory distress syndrome as a result of existing pulmonary diseases in elderly patients. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2009; 21: 394-396.

27. Forel J., Voillet F., Pulina D. Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy. *Crit Care*. 2012; 16: R65.

28. Елисеева Е.П. Профилактика вентилятор-ассоциированной пневмонии в ближайшем послеоперационном периоде у взрослых больных, перенесших операцию на открытом сердце: Авто-реф. дис. ... кандидата мед. наук – Москва, 2010. – 24 с.

29. Rosenberg O., Bautin A., Osovskikh V., et al. Surfactant therapy for acute and chronic lung diseases. *Appl. Cardiopulm. Pathophysiol*. 2004; 13: 78.

ТРАХЕОСТОМИЯ В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

Материалы для дискуссии

В.И. Егоров, А.А. Штиль, А.В. Козаренко, Е.А. Корниенко, С.В. Егоров

Современная наука отличается тем, что ее развитие проходит на стыке многих специальностей и направлений. Цель междисциплинарных взаимодействий — оптимизация известных и открытие новых подходов к диагностике и лечению.

Наглядным примером такого сотрудничества стала работа отделений реанимации и интенсивной терапии многопрофильных стационаров, организационно оформившихся в середине XX века. На основе изучения физиологии и патологии дыхания возникло учение об искусственной вентиляции легких (ИВЛ), которое обуславливает в значительной мере тот прогресс в медицине, свидетелями которого мы являемся (Д.А. Арапов, Ю.В. Исаков, 1964). Важная роль в осуществлении ИВЛ принадлежит трахеостомии.

В состав авторского коллектива настоящей работы вошли как организаторы, так и лечащие врачи, активно участвующие в курации больных, находящихся на длительной ИВЛ.

Работа отделений интенсивной терапии и реанимации в госпитале им. А.А. Вишневого организована в соответствии с инструктивно-методическими материалами МЗ РФ и МО РФ. В данном лечебном учреждении функционируют 8 отделений реанимации различного профиля с общим количеством коек — 63, врачебных ставок — 72, сестринских ставок — 170. Ежегодно на лечение в отделениях реанимации находится свыше 6000 пациентов, большинству которых проводится ИВЛ и выполняется от 50 до 70 трахеостомий. Основной структурной единицей является постоянно действующий (рабочий) конси-

лиум (реаниматолог и врач по профилю основного заболевания), а средством осуществления длительной ИВЛ — трахеостомия по Бьерку (чаще) и хирургическая (классическая) трахеостомия (редко).

В сложившейся практике оториноларинголог, выполняя трахеостомию, устраняется от ведения больного и вызывается лишь при возникновении осложнений, лечение которых — трудная и ответственная задача. С целью профилактики осложнений разрабатываются «неклассические» методы трахеостомии, которые сегодня не могут служить альтернативой хирургической (классической) трахеостомии из-за громоздкости, чрезмерной и неоправданной «высокотехнологичности» методик операции, трудностей освоения персоналом, и в то же время не гарантирующие отсутствия возникновения тяжелых осложнений в поздний послеоперационный период. Методом выбора должна стать хирургическая (классическая) трахеостомия, выполняемая квалифицированным оториноларингологом, введенным в рабочий консилиум на постоянной основе.

Развитие современной медицины связано не только с разработкой новых технологий хирургических способов лечения многих заболеваний, но и с усовершенствованием «старых» операций. Одним из таких вмешательств является трахеостомия. Операция привлекает внимание ЛОР-специалистов, реаниматологов и специалистов интенсивной терапии, нейрохирургов и торакальных хирургов, эндоскопистов, специалистов ме-