



ISSN 1813-9779

# ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ

General Reanimatology

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Том III № 3

Москва  
2007

## ОПЫТ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА СУРФАКТАНТА И МАНЕВРА «ОТКРЫТИЯ» ЛЕГКИХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОРДС

А. В. Власенко<sup>1</sup>, Д. А. Остапченко<sup>2</sup>, И. Н. Павлюхин<sup>2</sup>, О. А. Розенберг<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ГКБ им. С. П. Боткина,

<sup>2</sup> ГУ НИИ общей реаниматологии РАМН, Москва,

<sup>3</sup> ФГУ ЦНИРИ Росздрава, С-Петербург

### Efficiency of Combined Use of a Surfactant and the «Lung Opening» Maneuver in the Treatment of Acute Respiratory Distress Syndrome

A. V. Vlasenko<sup>1</sup>, D. A. Ostapchenko<sup>2</sup>, I. N. Pavlyukhin<sup>2</sup>, O. A. Rozenberg<sup>3</sup>

<sup>1</sup> S. P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow

<sup>2</sup> Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

<sup>3</sup> Central Research X-Ray Radiological Institute, Russian Agency for Health Care, Saint Petersburg

В работе обсуждаются обоснования возможности сочетанного использования маневра «открытия» легких и эндобронхиального введения препаратов легочного сурфактанта при лечении больных с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС) различного генеза. Изложены данные собственных исследований по разделному применению обоих методов, представлены результаты успешного лечения больного с тяжелой сочетанной травмой и посттравматическим ОРДС при сочетанном применении маневра «открытия» легких и Сурфактанта-БЛ. Показано, что на фоне проводимой интенсивной терапии сочетанное применение этих методов является более эффективным способом улучшения газообмена по сравнению с их изолированным использованием. *Ключевые слова:* ОРДС, сурфактант-БЛ, маневр «открытия» легких, сочетанное применение обоих методов.

The paper discusses whether the «lung opening» maneuver in combination with the endobronchial administration of a pulmonary surfactant can be used in the treatment of patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) of various genesis. The authors outline data of their studies of the separate use of both methods and present the results of successful treatment in a patient with severe concomitant injury and posttraumatic ARDS in the combined use of the «lung opening» maneuver and Surfactant-BL. With intensive care, the combined use of these methods is a more effective way of improving gas exchange as compared with their use alone. *Key words:* acute respiratory distress syndrome, surfactant-BL, «lung opening» maneuver, combined use of both methods.

В комплексе современных методов лечения ОРДС ведущее место по-прежнему занимает респираторная поддержка [1–5]. Однако далеко не во всех случаях развития ОРДС удается справиться с тяжелыми нарушениями газообмена даже при использовании самых современных режимов искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Несмотря на развитие современных медицинских технологий по данным литературы летальность больных с ОРДС на фоне критической гипоксемии составляет 16–40%. При этом нельзя забывать об отрицательных легочных и внелегочных эффектах ИВЛ и возможности развития вентилятор-ассоциированного повреждения легких [6–8]. Кроме того, многофакторный патогенез синдрома острого повреждения легких (ОПЛ) и ОРДС приводит к неомогенному поражению легочной ткани, которое имеет динамический характер, а «монотонная» ИВЛ может воздействовать только на узкий круг звеньев патогенеза ОПЛ и ОРДС.

Все вышесказанное диктует необходимость использовать, наряду с ИВЛ, широкий спектр вспомогательных не респираторных методов терапии [9, 10] та-

ких, как экстракорпоральные способы оксигенации крови, кинетическая терапия, селективные легочные вазоконстрикторы и вазодилататоры, препараты, влияющие на различные звенья системной воспалительной реакции, а так же экзогенные сурфактанты.

Ранее как нами, так и рядом отечественных авторов была показана эффективность применения Сурфактанта-БЛ [11, 12] или маневра «открытия» легких [13–15] в комплексном лечении больных с ОРДС различного генеза. Она проявлялась в существенном улучшении оксигенации крови в легких, сокращении сроков ИВЛ и пребывания больных в ОРИТ, уменьшении частоты развития гнойно-септических осложнений.

Одна из существенных проблем, ограничивающих возможности эндобронхиального применения экзогенного сурфактанта заключается в его неравномерном распределении в легких при любом способе эндобронхиального введения (ингаляция, инстиляция, использование фиброоптического бронхоскопа). При этом большая часть препарата попадает в вентилируемые – менее поврежденные участки легких, тогда как поврежденные –

коллабировавшиеся зоны — остаются недоступными для введенных таким образом препаратов [1, 5, 16].

Что касается маневра «открытия» легких, то, кроме «агрессивности» метода, его недостатком является кратковременный эффект в результате последующего коллабировавшегося (дерекрутмента) нестабильных альвеол, что требует многократного повторения маневра «открытия» легких для поддержания оксигенации особенно у больных с тяжелыми нарушениями газообмена [15]. Эффективность маневра «открытия» легких в большой степени зависит от предупреждения последующего коллабировавшегося рекрутированных альвеол, для предотвращения которого необходим тщательный подбор оптимального положительного давления в конце выдоха (ПДКВ) [13–15] и использование дополнительных методов профилактики повторного дерекрутмента. С этой целью эффективно могут быть использованы экзогенные сурфактанты.

Цель этого обзора обосновать целесообразность сочетанного применения маневра «открытия» легких и эндобронхиального введения Сурфактант-БЛ на основании представления результатов наших исследований как изолированного использования маневра «открытия» легких и эндобронхиального введения Сурфактант-БЛ, так и описания клинического случая с сочетанным применением этих методов.

## Материалы и методы

Исследование эффективности Сурфактант-БЛ при лечении ОРДС проводили в рамках открытого рандомизированного контролируемого исследования (2005 г.) у 24-х больных с ОРДС различного генеза, 14 из которых, наряду со стандартной терапией, получали Сурфактант-БЛ согласно инструкции МЗ, а 10 больных составили контрольную группу [12].

Изучение эффективности маневра «открытия» легких при лечении ОРДС проводили в рамках открытого рандомизированного контролируемого исследования (2005 г.), в которое было включено 22 больных с ОРДС различного генеза, из которых 12-и больных, наряду со стандартным лечением, 4–6 раз в сутки выполняли маневр «открытия» легких, и 10 больных получали только стандартную терапию [15].

Больному П. 24-х лет проводили интенсивную терапию с сочетанным применением этих методов: сразу после эндобронхиального введения Сурфактант-БЛ выполняли маневр «открытия» легких. При поступлении в стационар диагноз у больного П. был следующим: тяжелая сочетанная травма (автотравма), закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга, тупая травма груди, ушиб легких, ушиб сердца, тупая травма живота, разрыв селезенки, разрыв печени, внутрибрюшное кровотечение, перелом дна левой вертлужной впадины, открытый перелом средней трети левого бедра, внутрисуставной перелом левой большеберцовой кости, массивная кровопотеря, шок III (по классификации ВОЗ 2001 г.).

Перед началом терапии Сурфактантом-БЛ и/или выполнения маневра «открытия» легких необходимо уточнить природу развития острой дыхательной недостаточности (ОДН), исключить и, по возможности, корригировать такие причины развития ОДН, как нарушение проходимости дыхательных путей, пневмо-/гидроторакс, сердечно-сосудистую недостаточность и гиповолемию. Так же необходимо скорректировать водно-секторальные, электролитные и метаболические нарушения, стабилизировать артериальное давление. Перед использованием этих достаточно агрессивных методов лечения

ОДН следует исключить спонтанную дыхательную активность больного применением седоаналгезии, и, при необходимости, миоплегии с целью снижения риска развития баро- и волюмотравмы [1, 8].

### Эндобронхиальное введение Сурфактант-БЛ

Сурфактант-БЛ (ООО «Биосурф», С-Петербург, Россия) вводили эндобронхиально с помощью фибробронхоскопа в условиях ИВЛ с управляемым объемом. Суточная доза препарата составляла 12 мг/кг массы тела (по 6 мг/кг каждые 12 часов). Перед эндобронхиальным введением Сурфактант-БЛ выполняли тщательную санацию трахеобронхиального дерева (ТБД), после чего через канал бронхоскопа вводили 25–35 мл приготовленной *ex tempore* эмульсии препарата в левое и правое легкие равномерно, начиная с дистальных отделов ТБД. Наиболее эффективным, если позволяет состояние больного, является равномерное посегментное введение препарата [1, 12, 18]. Начинали введение сурфактант-БЛ не позднее 24-х часов от начала манифестации ОРДС и снижения  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  менее 200 мм рт. ст., и продолжали до стабильного улучшения показателей газообмена в легких ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 300$ ), в среднем в течение 2–4-х суток.

### Выполнения маневра «открытия» легких

Маневр «открытия» легких выполняли в условиях ИВЛ с управляемым объемом после оптимизации параметров респираторного паттерна (подбор оптимального ПДКВ и отношения вдох/выдох) путем постепенного в течение 30–60 секунд увеличения дыхательного объема (ДО) до 12–15–17 мл/кг массы тела. При этом поддерживали подобранное оптимальное отношение вдох/выдох за счет соответствующей регуляции (увеличения) скорости пикового инспираторного потока. Затем в течение 30–60 секунд, увеличивали ПДКВ до величины, превышающей ранее подобранный оптимальный уровень ПДКВ на 15–20–25 см вод. ст. В этих условиях при пиковом давлении в дыхательных путях ( $P_{\text{пик}}$ ) 50–60–70 см вод. ст., среднем давлении в дыхательных путях ( $P_{\text{ср.}}$ ) 25–35–40 см вод. ст., ПДКВ 25–35 см вод. ст., как правило, отмечали рост оксигенации крови, снижение фракции внутривенозного шунтирования и, иногда, снижение напряжения углекислого газа в артериальной крови ( $\text{PaCO}_2$ ), и рост торакопульмональной податливости. При противоположных изменениях этих показателей и/или развитии нарушений гемодинамики с выраженной тахикардией, аритмией, артериальной гипотензией маневр «открытия» легких прекращали.

Далее, в течение 30–80 секунд (10–15–25 аппаратных дыхательных циклов) выдерживали данные параметры ИВЛ (пока продолжался рост сатурации), после чего снижали дыхательный объем до исходных значений (7–10 мл/кг массы тела), поддерживая при этом подобранное оптимальное отношение вдох/выдох за счет соответствующей регуляции (снижения) скорости пикового инспираторного потока. Затем по 1–2 см вод. ст. уменьшали уровень ПДКВ до значений, при которых начинала снижаться оксигенация крови и/или торакопульмональная податливость. Эти значения ПДКВ фиксировали как уровень, при котором происходит коллапс альвеол. Далее повторяли все вышеописанные этапы маневра «открытия» легких, однако ПДКВ снижали до уровня, превышающего на 2–4 см значения, при которых происходило ухудшение показателей газообмена в легких. Эти параметры респираторного паттерна расценивали, как оптимальные в настоящий момент.

## Результаты и обсуждение

В соответствии с нашими данными и данными других авторов Сурфактант-БЛ является наиболее эффективным при лечении ОПЛ/ОРДС у больных с первичным (прямым) повреждением легких: аспирация желудочного содержимого, тяжелые пневмонии, ожоги дыхательных путей, тупая травма грудной клетки и др.

[11, 12, 17]. Однако, наш опыт показывает, что применение Сурфактанта-БЛ достаточно эффективно и при вторичном (не прямом) повреждении легких, развивающимся при сепсисе, эндо- и экзотоксикозах, после перенесенного шока, кровопотери, политравмы и т. д. [12]. Принципиальным моментом эффективного применения Сурфактанта-БЛ является своевременное начало терапии. Введение препарата должны начинать не позднее 24-х часов от начала манифестации ОРДС и снижения  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  менее 200 мм рт. ст. Более позднее начало применения Сурфактанта-БЛ имеет меньший эффект в отношении улучшения газообмена в легких [11, 18].

Оценка эффективности сурфактант-терапии у больных с ОРДС различного генеза в условиях ИВЛ показала, что раннее эндобронхиальное введение Сурфактанта-ВЛ сопровождается улучшением биомеханических свойств легких, увеличением оксигенации артериальной крови, сокращением сроков респираторной поддержки до 10,4 суток при 19,2 сутках в контрольной группе и пребывания в ОРИТ до 17,4 при 24,6 сутках в группе контроля. При этом у больных с исходным значением отношения  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  150 мм рт. ст. прирост  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  в течение 24-х часов в среднем составил 56%, а у больных с исходным  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  150 — только 18%. Более того, оказалось, что применение препарата предотвращает развитие гнойно-септических осложнений легких. В основной группе не было отмечено ни одного случая развития нозокомиальных или вентилятор-ассоциированных пневмоний, а в контрольной группе из 10 больных эти осложнения развились у троих больных [12].

Противопоказанием к эндобронхиальному введению Сурфактанта-БЛ является критическая гипоксемия и крайне нестабильное состояние больного, когда разгерметизация системы «респиратор-больной» и «агрессивность» эндоскопического способа введения препарата может значительно ухудшить ситуацию. Так же сурфактант-терапия противопоказана в случаях, когда не уточнена причина гипоксемии и не оптимизированы параметры респираторной поддержки.

При эндобронхиальном введении Сурфактанта-БЛ возможно транзиторное ухудшение показателей газообмена и кардиогемодинамический дистресс, которые обусловлены «агрессивностью» эндоскопического способа введения [11, 12].

При проведении открытого рандомизированного контролируемого исследования эффективности лечения ОРДС с помощью маневра «открытия» легких были получены следующие результаты. Через 30 минут после проведения больным маневра «открытия» легких отмечали увеличение индекса оксигенации в среднем на 33,8%, растяжимости легких — в среднем на 16,1%, транспорта кислорода — в среднем на 18,4%, снижение внутрилегочного шунтирования крови — в среднем на 22,8% [15]. При выполнении маневра «открытия» легких прирост уровня артериальной оксигенации регистрировался в среднем через 30–60 секунд (10–15–20 аппаратных вдохов) после достижения  $\text{P}_{\text{пик}}$  45–55 см

вод. ст. и  $\text{P}_{\text{ср}}$  32–38 см вод. ст., причем повторное увеличение давления в дыхательных путях не приводило к большему, по сравнению с первоначальным, приросту  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ . Показатели оксигенации после проведения маневра «открытия» легких оставались стабильными в среднем в течение 2–3-х часов, а затем постепенно снижались до исходных значений. Для поддержания стабильного улучшения показателей газообмена от такой терапии было необходимо проводить до 6–8 маневров «открытия» легких в течение суток. У больных, которым неоднократно выполняли маневры «открытия» легких уже к концу первых суток индекс оксигенации достоверно превышал исходные значения на 15–20%, тогда как у больных контрольной группы прирост индекса оксигенации в среднем составил 7,3%.

Через некоторое время после выполнения маневра «открытия» легких часть рекрутированных альвеол снова коллабируется, так как сохраняются основные патофизиологические механизмы развития ОРДС, в том числе и резко сниженная торакопульмональная податливость, как результат повышенного содержания внесосудистой жидкости в легких, дефицита и дисфункции эндогенного сурфактанта, нарушения структурного баланса легочной ткани и др. Все это диктует необходимость регулярного повторения маневра «открытия» легких у больных с ОРДС.

В условиях контролируемой респираторной поддержки маневр «открытия» легких может быть осуществлен как при ИВЛ с управляемым давлением, так и с управляемым объемом и последующим обязательным подбором оптимального уровня ПДКВ. Мы считаем, что принципиальным моментом выполнения маневра «открытия» легких является не способ респираторной поддержки, при котором он производится, а достижение величины транспульмонального давления, достаточной для «открытия» легких, что соответствует  $\text{P}_{\text{пик}}$  не менее 45–65 см вод. ст. у взрослых больных с ОРДС. При использовании недостаточных давлений в дыхательных путях данный прием не будет эффективным, так как коллабированные зоны легких не «раскроются».

На основании собственного опыта мы полагаем, что показаниями для выполнения маневра «открытия» легких являются: критическая гипоксемия, отсутствие достаточного эффекта от проведения оптимизации респираторного паттерна и/или применения не респираторных методов лечения ОРДС, перенесенные эпизоды «респираторного дистресса» и/или состояния после инвазивных манипуляций (внутри- и/или внебольничная транспортировка больного, фибробронхоскопия (ФБС), трахеостомия, перентубация и др.), а также как способ оптимизации ПДКВ [15].

Абсолютными противопоказаниями для выполнения маневра «открытия» легких являются пневмо- /гидроторакс, буллезные изменения в легких, высокий риск развития и/или рецидива пневмоторакса, отсутствие современных респираторов, недостаточный мониторинг, выраженная гиповolemия, а также тяжелая сердечно-со-

судистая недостаточность с крайне нестабильной кардиогемодинамикой.

Следует отметить, что по результатам нашего исследования, гиповолемия и сердечно-сосудистая недостаточность, компенсированные адекватной инфузионной терапией и применением катехоламинов, являются относительными противопоказаниями к проведению маневра «открытия» легких [15].

Учитывая особенности патофизиологических механизмов, лежащих в основе эффективности сурфактант-терапии и маневра «открытия» легких, можно предположить, что сочетанное применение этих методов при лечении ОРДС будет более эффективным по сравнению с отдельным их использованием. В качестве демонстрации эффективности такого подхода приводим пример клинического случая лечения больного П.

Диагноз при поступлении описан выше. С места происшествия (автомобильной травмы) в отделение неотложной хирургии больной был доставлен бригадой скорой помощи в крайне тяжелом состоянии без сознания с артериальной гипотензией. После выполнения экстренного оперативного вмешательства: лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, спленэктомии, ушивания ран печени, санации и дренирования брюшной полости, первичной хирургической обработки ран, наложения скелетного вытяжения, а так же противошоковых мероприятий, лабораторных и инструментальных исследований, больной был переведен из операционного отделения неотложной хирургии в ОРИТ.

Тяжесть состояния при поступлении в ОРИТ составляла по шкале APACHE II — 28 баллов, по шкале SAPS — 40 баллов. В отделении была продолжена инфузионно-корректирующая, трансфузионная, комбинированная антибактериальная, симптоматическая терапия, респираторная поддержка с управляемым объемом и коррекцией параметров ИВЛ, комбинированное энтерально-парентеральное нутритивное обеспечение, профилактика возможных осложнений, комплексный мониторинг.

Несмотря на проводимое лечение, на третьи сутки после полученной политравмы у больного развилось ОПЛ, сердечная недостаточность, что потребовало применения агрессивных параметров ИВЛ, инотропной поддержки. Ранний посттравматический период осложнился развитием вторичных гнойно-септических осложнений, сепсиса, сердечно-сосудистой, интестинальной, почечной недостаточности, потребовавшей увеличения инотропной поддержки, применения вазопрессоров и продленной гемодиализации. Дыхательная недостаточность нарастала, и на 4-е сутки пребывания в ОРИТ у больного развился ОРДС. В этот период состояние больного характеризовалось следующими параметрами: APACHE II — 29 баллов; SAPS — 57 баллов; SOFA — 11 баллов;  $PaO_2/FiO_2$  — 76,4; индекс повреждения легких по шкале Murray — 3,2 балла; индекс повреждения легких по шкале Tharrat — 3,96 баллов.

Наличие множественной костной травмы не позволяло проведение больному какой-либо кинетической

терапии. Оптимизация параметров респираторного паттерна, постоянная коррекция уровня ПДКВ, отношения вдох/выдох не приводили к существенному улучшению показателей газообмена. Больному был установлен катетер Сван-Ганца и в условиях комплексного респираторного и гемодинамического мониторинга, контроля показателей биомеханики легких был выполнен маневр «открытия» легких.

Выполнение маневра «открытия» у больного П. на четвертые сутки пребывания в ОРИТ привело к увеличению  $PaO_2/FiO_2$  на 23,8%, растяжимости легких на 13,6%, снижению шунтирования кровотока на 18% и уровня  $PaCO_2$  на 11,3%. Рост оксигенации начинался в среднем через 40–60 секунд (15–25 аппаратных дыхательных циклов) только после достижения  $P_{шк.}$  75–80 см вод. ст. и  $P_{ср.}$  34–38 см вод. ст. Однако, уже через 1,5 часа показатели газообмена вернулись к исходным значениям. Таким образом, продолжительность эффективного улучшения показателей газообмена не превысила 1,5 часов. Последовательное выполнение 8 маневров «открытия» легких у больного П. в течение четвертых суток лечения в ОРИТ привело к среднесуточному приросту индекса оксигенации на 15,4%.

Однако у больного сохранялась гипоксемия  $PaO_2/FiO_2$  — 88,2. Во время проведения маневра «открытия» легких у больного П. отмечали существенное ухудшение показателей кардиогемодинамики и бюджета кислорода. С целью профилактики дерекрутмента и увеличения эффективности проводимой респираторной поддержки к проводимой интенсивной терапии было решено добавить эндобронхиальное введение Сурфактанта-БЛ с последующим выполнением маневра «открытия» легких.

На протяжении сочетанной терапии больному П. выполняли маневр «открытия» 6–8 раз в сутки (2 раза — непосредственно сразу после введения Сурфактанта-БЛ и 4–6 раз без введения препарата). В последующем, после прекращения сочетанной терапии, с 8-х по 14-е сутки лечения, маневр «открытия» мы проводили 4–6 раз в сутки. После перевода больного П. на вспомогательную искусственную вентиляцию легких (ВИВЛ) проведение маневра «открытия» легких прекратили.

В табл. 1 представлены значения некоторых изучаемых показателей, полученных во время проведения сочетанной терапии через 4–6 часов после каждого эндобронхиального введения Сурфактанта-БЛ с последующим выполнением маневра «открытия» легких. Начиная со 2-го введения Сурфактанта-БЛ, регистрировали показатели непосредственно перед введением препарата и через 4 часа после его введения и выполнения маневра «открытия» (табл. 1).

На фоне сочетанного применения Сурфактанта-БЛ и маневра «открытия» легких отмечали более эффективное улучшение показателей газообмена по сравнению изолированным применением этих методов.

Максимальный прирост индекса оксигенации у больного П. после 1, 2, 3, 4, 5 и 6-го введений Сурфак-

Таблица 1

Динамика среднесуточных значений, изучаемых показателей, на этапах лечения больного П. в течение 3-х суток после начала сочетанного применения Сурфактанта-БЛ и маневра «открытия» легких

Показатель (ед. измерения)	Значение показателя						
	Исходные значения (5-е сутки лечения) только маневр «открытия» легких	1/5 сутки Маневр+		2/6 сутки Маневр+		3/7 сутки Маневр+	
		Сурфактант-БЛ		Сурфактант-БЛ		Сурфактант-БЛ	
		После 1-го введения	После 2-го	После 3-го	После 4-го	После 5-го	После 6-го введения
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	88,2	145,5	90,2/151,9**	95/162,8	88,1/181,4**	121,4/213,2**	131,5/230,6**
PaCO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	50,2	44,6	48,8/44,2**	46,6/42,6	48,8/40,6**	42,4/34,1**	38,8/38,2**
МОВ (л/мин)	14,4	14,4	14,4	14,6	14,4	14,6	14,6/12,8**
P <sub>тр. пик.</sub> (см вод. ст.)	34	28	32/28**	32/28	34/26**	28/24**	26/22**
P <sub>тр. ср.</sub> (см вод. ст.)	24	22	22/20**	22/20	22/18**	19/18**	18/16**
C <sub>стат.</sub> (мл/см вод. ст.)	24	32	26/34**	26/38	25/38**	34/42**	36/44**
Степень повреждения лёгких по J. Mugaу баллы	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0

**Примечание.** \* — сутки сочетанного применения Сурфактанта-БЛ и маневра «открытия» легких / сутки лечения в ОРИТ; \*\* — начиная со 2-го введения Сурфактанта-БЛ в таблице представлены значения некоторых показателей непосредственно перед введением Сурфактанта-БЛ / через 4 часа после введения Сурфактанта-БЛ; \*\*\* — Первые сутки после развития ОРДС.

Таблица 2

Динамика среднесуточных значений некоторых изучаемых показателей на этапах лечения больного П. после прекращения сочетанного применения Сурфактанта-БЛ и маневра «открытия» легких

Показатели (ед. измерения)	Значение показателя						
	8-е сутки ИВЛ	9-е ИВЛ	12-е ИВЛ	14-е ИВЛ	18-е ВИВЛ	22-е ВИВЛ + СД	25-е СД
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	316,6	266	286	298	424	376	330
PaCO <sub>2</sub> (мм рт. ст.)	38,8	44,2	40,6	36	34,2	34,8	34
МОВ (л/мин)	12,8	12,8	11,6	10,8	—	—	—
P <sub>тр. пик.</sub> (см вод. ст.)	24	26	22	19	—	—	—
P <sub>тр. ср.</sub> (см вод. ст.)	16	18	16	12	12	11,0	10,2
C <sub>стат.</sub> (мл/см вод. ст.)	42	36	44	48	—	—	—
Степень повреждения лёгких по J. Mugaу баллы	3,0	3,0	2,5	2,5	1,75	1,5	1,5

**Примечание.** \* — сутки лечения в ОРИТ; \*\* — применение маневра «открытия» легких 8–4 раза в сутки.

танта-БЛ в сочетании с маневром «открытия» отмечался в среднем через 4 часа и составил 65, 68,4, 71,4, 105,6, 75,6 и 75,4%, соответственно (табл. 1).

У обследованных ранее больных после введения Сурфактанта-БЛ максимальное увеличение торакопульмональной податливости и индекса оксигенации отмечали в среднем через 6 часов: прирост C<sub>стат.</sub> и PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> в среднем составил 16 и 35,8% от исходных значений, соответственно [12]. При эндобронхиальном введении Сурфактанта-БЛ с последующим выполнением маневра «открытия» легких у больного П. отсутствовал период ухудшения газообмена, как это нередко происходит после эндобронхиального введения препарата, что является существенным преимуществом сочетанного применения данных способов терапии. Более медленное и менее выраженное улучшение биомеханических характеристик легких и показателей газообмена, по-видимому, объясняется менее эффективным распределением Сурфактанта-БЛ по легочным компартментам при его изолированном эндобронхиальном введении, по сравнению с сочетанным применением сурфактант-терапии и маневра «открытия» легких.

Анализ результатов лечения больного П. показал, что после прекращения сочетанной терапии и проведение только маневров «открытия» легких сопровождалось некоторым снижением индекса оксигенации на 9-е сутки лечения в ОРИТ, но при этом отмечали последовательное уменьшение индекса повреждения легких (табл. 2).

По мере улучшения функции легких отмечали положительную динамику состояния больного. С 18-х суток лечения в ОРИТ больной был переведен на вспомогательный режим респираторной поддержки (табл. 2). Через 25 суток ИВЛ больной был успешно переведен на самостоятельное дыхание. Через 35 суток после полученной политравмы на фоне относительно стабильного состояния больному был успешно выполнен остеосинтез бедра. После 44-х суток лечения в ОРИТ в удовлетворительном состоянии больной был переведен в травматологическое отделение, откуда через 20 суток был выписан на амбулаторное лечение.

## Выводы

1. У больных с острым респираторным дистресс-синдромом различного генеза в условиях искусственной вентиляции легких с управляемым объемом улучшить

оксигенацию артериальной крови и сократить продолжительность респираторной поддержки позволяют как выполнение маневра «открытия» легких, так и раннее эндобронхиальное введение сурфактанта-БЛ. Использование сурфактанта-БЛ сопровождается снижением частоты легочных гнойно-септических осложнений.

2. В условиях искусственной вентиляции легких с управляемым объемом сочетание эндобронхиального введения сурфактанта-БЛ с последующим выполнением маневра «открытия» легких является более эффективным способом улучшения газообмена по сравнению с отдельным использованием каждого из этих методов у данного контингента больных.

## Заключение

Лечение острого респираторного дистресс-синдрома является серьезной проблемой современной реаниматологии, требующей комплексного подхода с использованием широкого спектра методов интенсивной терапии.

Бурное развитие знаний о патогенетических механизмах развития острого повреждения легких и современных медицинских технологий легли в основу изменений подходов к профилактике и лечению острой паренхиматозной дыхательной недостаточности — необходимости наряду с протезированием функции внешнего дыхания использовать различные нереспираторные методы коррекции нарушений газообмена и защиты легких.

Сочетание эндобронхиального введения сурфактанта-БЛ с последующим выполнением маневра «открытия» легких является патофизиологически обоснованным способом лечения острого респираторного дистресс-синдрома, который позволяет в большей степени реализовать терапевтический потенциал этих методов.

## Литература

1. Кассиль В. Л., Золотокрылина Е. С. Острый респираторный дистресс-синдром. М: Медицина; 2003.
2. Amato M. B., Barbas C. S., Medeiros D. M. et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. N. Engl. J. Med. 1998; 338 (6): 347–354.
3. Raghavendran K., Kulailat M. N., Thompson B., Ambrus J. L. Respiratory distress syndrome: principles and current therapy. J. Med. 2002; 33 (1–4): 147–165.
4. The Acute respiratory distress syndrome network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N. Engl. J. Med. 2000; 342 (18): 1301–1308.
5. Haitsma J. J., Lachmann R. A., Lachmann B. Lung protective ventilation in ARDS: role of mediators, PEEP and surfactant. Monaldi Arch. Chest Dis. 2003; 59 (2): 108–118.
6. Lachmann B. Open up the lung and keep the lung open. Intensive Care Med. 1992; 13: 319–324.
7. Haitsma J. J., Lachmann R. A., Lachmann B. Open lung in ARDS. Acta Pharmacol. Sin. 2003; 24 (12): 1304–1307.
8. Tremblay L. N., Slutsky A. S. Ventilator-induced injury: from barotrauma to biotrauma. Proc. Assoc. Am. Physicians 1998; 110 (6): 482–488.
9. Власенко А. В., Закс И. О., Мороз В. В. Нереспираторные методы терапии синдрома острого паренхиматозного поражения легких. Вестн. интенс. терапии 2001; (2): 31–38.
10. Власенко А. В., Закс И. О., Мороз В. В. Нереспираторные методы терапии синдрома острого паренхиматозного поражения легких. Вест. Интенс. терапии 2001; (3): 3–11.
11. Баутин А. Е., Осовских В. В., Хубулава Г. Г. и др. Многоцентровые клинические испытания сурфактанта-ВЛ для лечения респираторного дистресс-синдрома взрослых. Клинические исследования лекарственных средств в России 2002; (2): 18–23.
12. Власенко А. В., Остапченко Д. А., Мороз В. В. и др. Применение сурфактанта-БЛ у взрослых больных с острым респираторным дистресс-синдромом. Общая реаниматология 2005; 1 (6): 21–29.
13. Crotti S., Mascheroni D., Caironi P. et al. Recruitment and derecruitment during acute respiratory failure: a clinical study. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001; 164: 131–140.
14. Kacmarek R. M., Schwartz D. R. Lung recruitment. Respir. Care Clin. (rth Amer) 2000; 6 (4): 597–623.
15. Власенко А. В., Остапченко Д. А., Шестаков Д. В. Эффективность применения маневра «открытия» легких в условиях ИВЛ у больных с острым респираторным дистресс-синдромом. Общая реаниматология 2006; (4): 50–59.
16. Petty T. L., Silvers G. W., Paul G. W., Stanford R. E. Abnormalities in lung elastic properties and surfactant function in adult respiratory distress syndrome. Chest 1979; 75: 571–574.
17. Ososkikh V. V., Seiliev A. A., Rosenberg O. A. ARDSp and ARDSex: different responses to surfactant administration. ERJ 2003; 22 (Suppl. 72): 551.
18. Rosenberg O. A., Bautin A. E., Ososkikh V. V. et al. When to start surfactant therapy (ST-Therapy) of acute lung injury. ERJ 2001; 18 (Suppl. 33): 7, 153.
19. Flaws, J., et al. Pulmonary surfactant-update on function, molecular biology and clinical implications, Current Respiratory Med. Rev. 2005; 1: 77–84.
20. Rosenberg O., Seiliev A., Zhuikov. Lung Surfactant: Correlation between biophysical characteristic, composition, and therapeutic efficacy. In: (ed.) G. Gregoriadis. Liposome technology. 3ed. Taylor and Francis; 2006; 3: 317–345.
21. Taesch H. W., Karen L. U., Ramirez-Schrempp D. Improving pulmonary surfactants. Acta Pharmacol. Sin. 2002; 11: 15–18.
22. Розенберг О. А., Данилов Л. Н., Волчков В. А. и др. Фармакологические свойства и терапевтическая активность отечественных препаратов легочного сурфактанта. Бюл. эксперим. биол. и мед. 1998; 126 (10): 455–458.

Поступила 06.02.07