

## ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО РЕСПИРАТОРНОГО ДИСТРЕСС-СИНДРОМА, ОБУСЛОВЛЕННОГО ПРЯМЫМИ И НЕПРЯМЫМИ ЭТИОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

В. В. Мороз<sup>1</sup>, А. В. Власенко<sup>1,2</sup>, А. М. Голубев<sup>1</sup>,  
В. Н. Яковлев<sup>2</sup>, В. Г. Алексеев<sup>2</sup>, Н. Н. Булатов<sup>2</sup>, Т. В. Смеляя<sup>1</sup>

<sup>1</sup> НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

<sup>2</sup> Городская клиническая больница им. С. П. Боткина, Москва

### Differentiated Treatment for Acute Respiratory Distress Syndrome Induced by Direct and Indirect Etiological Factors

V. V. Moroz<sup>1</sup>, A. V. Vlasenko<sup>1,2</sup>, A. M. Golubev<sup>1</sup>, V. N. Yakovlev<sup>2</sup>, V. G. Alekseyev<sup>2</sup>, N. N. Bulatov<sup>2</sup>, T. V. Smelaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

<sup>2</sup> S. P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow

**Цель исследования** — изучение эффективности респираторных, нереспираторных и фармакологических методов лечения больных с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС), вызванным «прямыми» (аспирационный пневмонит, двусторонняя пневмония, ушиб легких) и «непрямыми» (абдоминальный сепсис, политравма, геморрагический шок) повреждающими факторами. **Материал и методы.** Выполнен ретроспективный анализ результатов лечения 185-и больных (122 мужчины, 63 женщины в возрасте от 18 до 69 лет с ОРДС, развившимся вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких — 84 больных (53 мужчины, 31 женщина) и ОРДС, развившимся вследствие абдоминального сепсиса, политравмы, геморрагического шока — 101 больной (69 мужчин, 32 женщины). Изучали эффективность применения приема «открытия» легких, ИВЛ в прон-позиции, Сурфактанта БЛ, перфторана и их комбинированного использования при ОРДС, развившимся вследствие прямых (ОРДСпр) и непрямых (ОРДСнепр) повреждающих факторов. **Результаты.** Выявлена различная клиническая эффективность изученных методов лечения у больных с ОРДС, развившегося вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов. **Заключение.** Результаты исследования позволили обосновать необходимость выделения ОРДС, развившегося вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов, разработать и предложить новые подходы к дифференцированному лечению разных форм ОРДС. **Ключевые слова:** острый респираторный дистресс-синдром, прямые повреждающие факторы, непрямые повреждающие факторы, торакопульмональная податливость, внесосудистая жидкость в легких, респираторная поддержка, искусственная вентиляция легких, положительное давление в конце выдоха, прием «открытия» легких, прон-позиция, перфторан, сурфактант.

**Objective:** to study the efficiency of respiratory, non-respiratory, and pharmacological treatments in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) induced by direct (aspiration pneumonitis, bilateral pneumonia, or lung contusion) and indirect (abdominal sepsis, polytrauma, or hemorrhagic shock) damaging factors. **Subjects and methods.** The results of treatment were retrospectively analyzed in 185 patients (122 men and 63 women whose age varied 18 to 69 years) with ARDS resulting from aspiration pneumonitis, bilateral pneumonia, or lung contusion (84 patients, including 53 men and 31 women) or from abdominal sepsis, polytrauma, or hemorrhagic shock (101 patients, including 69 men and 32 women). The efficiency of a lung opening maneuver, mechanical ventilation in the prone position, Surfactant BL, perftoran, and their combination use in ARDS developing due to direct and indirect damaging factors was studied. **Results.** The study treatment modalities were ascertained to show varying clinical efficiency in patients with ARDS caused by direct and indirect damaging factors. **Conclusion.** The findings made it possible to substantiate the necessity of setting off ARDS induced by direct and indirect damaging factors, to develop and propose new approaches to the differentiated treatment of different forms of ARDS. **Key words:** acute respiratory distress syndrome, direct damaging factors, indirect damaging factors, thoracopulmonary compliance, lung extravascular fluid, respiratory support, mechanical ventilation, positive end-expiratory pressure, lung opening maneuver, prone position, perftoran, surfactant.

Несмотря на достижения современной медицины, острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) остается одной из основных проблем реаниматологии. Не

решены многие вопросы этиологии, патогенеза, классификации, диагностики и лечения ОРДС, сохраняется высокая летальность этих больных.

При ОРДС происходит повреждение эндотелия сосудов микроциркуляторного русла легких и эпителия альвеол эндогенными и экзогенными повреждающими факторами, нарушается микроциркуляция в легких, повышается проницаемость легочных капилляров, разви-

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Власенко Алексей Викторович  
E-mail: d.vlasenko@mail.ru

вается некардиогенный отек легких, ателектазирование, нарушение проходимости мелких дыхательных путей, изменяется структура легких. Эти изменения лежат в основе ухудшения биомеханики легких, нарушения вентиляционно-перфузионных отношений, ухудшения газообмена, развития гипоксемии и гипоксии [1–6].

В настоящее время выделяют раннюю, труднодиагностируемую и обратимую стадию ОРДС – ОПЛ (острое повреждение легких) [3]. Известно, ОРДС является полиэтиологической нозологией, развивающейся вследствие различных заболеваний, травм, ранений, отравлений и др. На основании характера преобладающего повреждающего фактора выделяют ОРДС, вызванный воздействием прямых и непрямых повреждающих факторов (прямой и непрямой или легочный и внелегочный ОРДС (ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub>)) [7, 8]. Появляются данные о существенных различиях механизмов патогенеза прямого и непрямого ОРДС [7, 8].

В последние годы в комплексе лечения ОРДС наряду с респираторной поддержкой применяются различные нереспираторные и фармакологические методы. Имеются противоречивые данные об их эффективности. Отсутствуют четкие алгоритмы применения этих способов лечения, а также их комбинации при разных формах ОРДС и на разных этапах заболевания, что, по-видимому, является одной из причин сохраняющейся высокой летальности этих больных – от 30 до 70%.

Разработка и внедрение дифференцированного лечения ОРДС, развившегося вследствие прямых и непрямых повреждающих факторов с учетом преобладающих механизмов патогенеза, позволит улучшить результаты лечения больных.

Цель работы – изучение эффективности и разработка дифференцированного применения респираторных, нереспираторных и фармакологических методов лечения острого респираторного дистресс-синдрома, развившегося вследствие прямых и непрямых повреждающих факторов.

## Материал и методы

**Характеристика обследованных больных.** Ретроспективно у 185-и больных (122 мужчины, 63 женщины в возрасте от 18 до 69 лет с ОРДС, развившимся вследствие воздействия

прямых повреждающих факторов (53 мужчин, 31 женщина) и ОРДС, развившимся вследствие воздействия непрямых повреждающих факторов (69 мужчин, 32 женщины) анализировали эффективность применения приема «открытия» легких, ИВЛ в проп-позиции, Сурфактанта БЛ, перфторана и их комбинированного использования (табл. 1).

В исследование были включены больные с одинаковыми прямыми повреждающими факторами (тупая травма груди с ушибом легких, аспирационный пневмонит, двусторонняя внебольничная и нозокомиальная пневмония) и непрямые повреждающими факторами (абдоминальный сепсис, политравма, геморрагический шок) (табл. 1).

**Критерии включения больных в исследование.** В исследование включали больных, у которых на фоне основного заболевания, полученной травмы или ранения развивалась острая дыхательная недостаточность (ОДН) со снижением индекса оксигенации артериальной крови менее 200 и торакпульмональной податливости менее 40 мл/см вод. ст. При этом на фронтальной рентгенограмме легких отмечали билатеральные инфильтраты.

**Критерии исключения больных из исследования.** Возраст моложе 17 и старше 70 лет, инкурабельная стадия онкологического или гематологического заболевания, несовместимые с жизнью травмы или ранения, развитие тяжелой гипоксемии вследствие первичной сердечной недостаточности или хронического заболевания легких.

Диагноз ОРДС устанавливали согласно общепринятым критериям. При включении в исследование все больные не различались по тяжести состояния (APACHE = 22,4±4,6) и исходной степени тяжести повреждения легких (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> = 165,3±17,4, LIS ≥ 2,5 балла).

**Протокол исследования.** После постановки диагноза ОРДС с целью уточнения причин развития ОДН и формы острого повреждения легких больным по соответствующим показаниям выполняли ряд дополнительных инструментальных и лабораторных исследований: фиброоптическую бронхоскопию (ФБС), компьютерную томографию органов грудной клетки, электро- и сонографию сердца, при необходимости – зондирование легочной артерии катетером Сван-Ганца, транспульмональную термомодию посредством системы PICCO+ (Pulsion Medical Systems, Германия), бронхоальвеолярный лаваж, анализ биохимических показателей крови и др.

Респираторную поддержку проводили респираторами высшего функционального класса Evita 4 (Dräger, Германия), Galileo Gold+ (Gamilton, Швейцария). В условиях комплексного респираторного и кардиогемодинамического мониторинга каждому больному корректировали параметры респираторной поддержки в соответствии с принципами безопасного ИВЛ: устанавливали нисходящую форму пикового инспираторного потока, скорость пикового инспираторного потока регулировали в пределах от 45 до 65 л/мин, величину ДО в пределах от 7 до 10 мл/кг массы тела, поддерживали P<sub>тр.лик</sub> менее

Таблица 1

### Распределение ретроспективно обследованных больных по полу, возрасту и причине развития ОРДС (n=185)

Возрастная группа	Число больных в группах по возрасту и полу					
	18–35 лет		36–50 лет		51–69 лет	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
<b>ОРДС с непрямыми повреждающими факторами</b>						
Абдоминальный сепсис	6	2	10	5	15	8
Политравма	9	2	13	5	5	1
Геморрагический шок	3	2	4	4	4	3
<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
<b>ОРДС с прямыми повреждающими факторами</b>						
Тупая травма груди, ушиб легких	10	3	11	5	4	-
Аспирационный пневмонит	2	3	7	6	2	2
Двусторонняя пневмония	5	1	7	5	5	6
<b>Всего</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>20</b>

Таблица 2

Динамика изучаемых показателей при выполнении приема «открытия легких» у больных с ОРДС ( $n=28$ ;  $M \pm \sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	после «открытия легких»	исход	после «открытия легких»
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	158,6±11,8	205,5±11,5*#	152,4±14,2	221,2±11,1*
$\text{Q}_s/\text{Q}_t, \%$	26,2±1,6	21,4±2,1*#	26,8±2,2	17,5±1,5*
$\text{PaCO}_2$ , мм рт. ст.	36,2±2,3	34,1±2,2	38,2±2,5	32,4±2,1*
$\text{C}_{\text{стат}}$ , мл/см вод. ст.	32,3±2,4	36,6±3,6	29,4±2,8	37,5±3,1*

**Примечание.** \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после приема «открытия» легких ( $p < 0,05$ ); # — достоверные различия между значениями изучаемых показателей при ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> ( $p < 0,05$ ).

30–35 см вод. ст. (в том числе путем применения ИВЛ с управляемым давлением),  $\text{PaCO}_2$  поддерживали в пределах от 35 до 45 мм рт. ст., подбирали оптимальный уровень установочного ПДКВ и оптимальное отношение вдоха к выдоху в соответствии с концепцией «оптимальное ПДКВ» и «оптимальное отношение вдоха к выдоху», при которых отмечали максимальную оксигенацию артериальной крови без значимого роста ауто-ПДКВ, ухудшения показателей кардиогемодинамики и снижения транспорта кислорода.

Также в условиях комплексного инструментального и лабораторного мониторинга всем больным выполняли соответствующую коррекцию проводимой интенсивной терапии: качественный и количественный состав инфузионно-корригирующей, трансфузионной, инотропной и вазопрессорной, кардиотропной, анальгетической, седативной терапии и т. д. Дегидратационную терапию проводили путем ограничения объема внутривенной инфузии, применением 20% раствора альбумина, коллоидных и гипертонических кристаллоидных растворов, диуретиков (лазикс), а также продленной вено-венозной гемодиализации аппаратом Prismaflex (Gambro, Швеция).

Во время исследования и обязательно при выполнении агрессивных диагностических и терапевтических процедур (ФБС, поворот больного на живот, эндобронхиальное введение Сурфактанта БЛ, перфторана, прием «открытия» легких и др.) больным проводили седоанальгезию постоянной инфузией пропофола, производных бензодиазепина, наркотических анальгетиков, при необходимости миоплегию поддерживали введением недеполяризующих миорелаксантов. При необходимости плевральные полости были дренированы, гемодинамика поддерживалась постоянным введением симпатомиметиков, проводилась активная инфузионно-корригирующая, трансфузионная терапия, параметры ИВЛ корректировались.

Показатели респираторного паттерна, биомеханических характеристик легких контролировали респираторами автоматически. Биохимические показатели, газовый состав и кислотно-щелочное состояние крови (КОС) определяли по общепринятой методике аппаратом ABL-850 (Radiomet, Дания).

Показатели кардиогемодинамики и водных секторов организма контролировали не инвазивно с использованием технологий NISCOMO (Medis, Германия) и инвазивно путем зондирования лучевой, кубитальной, бедренной или легочной артерии с использованием катетера Сван-Ганц и системы PICCO+ (Pulsion Medical Systems, Германия).

Анализировали различия эффективности приема «открытия» легких, ИВЛ в проп-позиции, Сурфактанта БЛ, перфторана и их сочетанного применения при развитии прямого и непрямого ОРДС.

Показатели, полученные на этапах исследования, обрабатывали статистически. Статистический анализ выполняли с использованием пакета компьютерных программ Excel 5.0 (MS). Достоверность различий между значениями исследуемых показателей, полученных на этапах исследования, оценивалась по  $t$ -критерию Стьюдента при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

**Эффективность приема «открытия» легких при ИВЛ у больных с прямым и непрямым ОРДС, развившимся в результате воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.** У больных с острым респираторным дистресс-синдромом различного генеза в условиях искусственной вентиляции легких использование приема «открытия» легких является эффективным способом улучшения газообмена.

Ранее нами была показана эффективность применения приема «открытия» легких и его комбинация с другими нереспираторными и фармакологическими методами лечения (сурфактант БЛ, перфторан) у больных с ОРДС различного генеза [9]. Проведенный ретроспективный анализ выявил различную клиническую эффективность приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.

По нашим данным, прием «открытия» легких был более эффективным при ОРДС<sub>непр</sub> по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub>. Прирост индекса оксигенации у больных с ОРДС, развившимся на фоне не прямых повреждающих факторов, в среднем составил 45%, а снижение фракции внутрилегочного шунтирования крови — 38,4%, тогда как у больных с ОРДС, развившимся на фоне прямых повреждающих факторов — 29,6 и 18,3%, соответственно. После выполнения приема «открытия» легких у больных с ОРДС<sub>непр</sub> отмечалось достоверное снижение  $\text{PaCO}_2$ , и достоверный рост торакопюльмональной податливости, тогда как у больных с ОРДС<sub>пр</sub> имелась только тенденция к соответствующим изменениям этих показателей (табл. 2).

При ОРДС<sub>непр</sub> отмечали быстрое начало роста индекса оксигенации ( $t_{\text{open}}$ ) и большую продолжительность эффективного прироста индекса оксигенации ( $t_{\text{ef}}$ ), по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub> (табл. 3). Следует отметить, что у всех больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия не прямых повреждающих факторов, при выполнении приема «открытия» легких рост индекса оксигенации происходил на этапе увеличения давления в дыхательных путях, что, по-видимому, обусловлено активным открытием ателектазированных альвеол при увеличении транспюльмонального давления. Тогда как у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых повреждающих факторов, рост индекса оксиге-

Таблица 3

Среднее время от начала выполнения приема «открытия» легких до начала роста индекса оксигенации ( $t_{\text{open}}$ ) и средняя продолжительность эффективного прироста индекса оксигенации ( $t_{\text{ef}}$ ) у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=24$ ;  $M \pm \sigma$ ) и ОРДС ( $n=28$ ;  $M \pm \sigma$ )

Показатель	Повреждающие факторы ОРДС	
	прямые	непрямые
$t_{\text{open}}$ , сек	$32 \pm 12^*$	$18 \pm 6$
$t_{\text{ef}}$ , мин	$75 \pm 11^*$	$220 \pm 22$

Примечание. \* — достоверность различий изучаемых показателей ( $p < 0,05$ ).

Таблица 4

Динамика изучаемых показателей при ИВЛ в прон-позиции у больных с ОРДС ( $n=30$ ;  $M \pm \sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	ИВЛ в прон-позиции	исход	ИВЛ в прон-позиции
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	$114,8 \pm 20,6$	$154,6 \pm 18,4^{* \#}$	$118,4 \pm 21,3$	$132,4 \pm 22,4^*$
$Q_s/Q_t$ , %	$28,8 \pm 3,8$	$20,4 \pm 3,2^*$	$27,8 \pm 3,2$	$22,5 \pm 3,5^*$
$\text{PaCO}_2$ , мм рт. ст.	$36,2 \pm 2,4$	$32,6 \pm 2,4$	$34,8 \pm 2,6$	$32,8 \pm 2,8$
$C_{\text{стант}}$ , мл/см вод. ст.	$32,4 \pm 3,6$	$36,4 \pm 3,2$	$30,8 \pm 2,2$	$38,2 \pm 3,2^*$

Примечание. \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после ИВЛ в прон-позиции ( $p < 0,05$ ); # — достоверные различия между значениями изучаемых показателей при ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> ( $p < 0,05$ ).

нации отмечали как на этапе увеличения давления в дыхательных путях, так и на этапе его снижения, что, по-видимому, было обусловлено перерастяжением альвеол при росте транспульмонального давления.

Ряд исследований показали большую эффективность приема «открытия» легких в отношении улучшения оксигенации и биомеханики при ОРДС<sub>непр</sub> по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub> [10–12]. Тогда как некоторые авторы не выявили явных клинических преимуществ использования этого метода при ОРДС различного генеза [13].

Литературные данные и результаты нашего исследования логично объясняются полученными нами ранее морфологическими данными о доминировании при ОРДС, вызванного прямыми повреждающими факторами, интерстициального и альвеолярного отека, а при ОРДС, обусловленного непрямыми повреждающими факторами, — ателектазированием альвеол. При ОРДС<sub>пр</sub> легочная гипергидратация ограничивает возможность «открытия» альвеол, по сравнению с ОРДС<sub>непр</sub>, где в большей степени преобладает ателектазирование. Улучшение газообмена при выполнении приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия не прямых повреждающих факторов, обусловлена как мобилизацией ателектазированных альвеол, так и более выгодным, в отношении улучшения газообмена, перераспределением внесосудистой жидкости из периальвеолярного в перибронхиальное пространство.

Результаты выполненного исследования показали различную эффективность применения приема «открытия» легких у больных с ОРДС различного генеза в зависимости от степени выраженности легочной гипергидратации.

У больных ОРДС различного генеза после выполнения приема «открытия» легких в условиях легочной гипергидратации (при  $\text{EVLWI} > 11$  мл/кг массы тела) максимальный прирост  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  в среднем

составил 26%, тогда как после ее коррекции (при  $\text{EVLWI} \leq 7,5$  мл/кг массы тела) максимальный прирост  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  в среднем составил 62%.

Эти данные еще раз подчеркивают отрицательное влияние легочной гипергидратации на газообмен вне зависимости от формы и стадии ОРДС.

**Эффективность ИВЛ в прон-позиции у больных с ОРДС, развившимся в результате воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.** У больных с ОРДС ИВЛ в позиции на животе (прон-позиция) является простым и эффективным способом увеличения оксигенации крови в легких.

Ранее нами была доказана высокая клиническая эффективность применения ИВЛ в прон-позиции у больных с ОРДС различного генеза [14]. Последующий анализ выявил, что при ИВЛ в прон-позиции у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых повреждающих факторов, отмечается достоверно больший прирост индекса оксигенации артериальной крови, по сравнению с ОРДС, развившимся в результате воздействия не прямых повреждающих факторов (34,7 и 11,8%, соответственно) (табл. 4).

Результаты нашего исследования показали, что у больных с ОРДС<sub>пр</sub> максимальный рост оксигенации артериальной крови происходил в среднем через 42 минуты ИВЛ в прон-позиции, тогда как у больных с ОРДС<sub>непр</sub> — в среднем через 76 минут. При этом у больных с ОРДС<sub>пр</sub> средняя продолжительность эффективного прироста индекса оксигенации в среднем составила 112 минут, тогда как у больных с ОРДС<sub>непр</sub> — в среднем 246 минут.

Имеются различные литературные данные относительно клинической эффективности ИВЛ в прон-позиции при прямом и не прямом ОРДС [15–18].

Можно предположить, что различные механизмы патогенеза и, соответственно, различные причины на-

Динамика изучаемых показателей при использовании Сурфактанта БЛ у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=19$ ;  $M\pm\sigma$ ) и ОРДС ( $n=27$ ;  $M\pm\sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	сурфактант БЛ	исход	сурфактант БЛ
$PaO_2/FiO_2$	154,6±11,4	227,5±10,5*#	172,4±12,8	206,4±14,2*
$Q_s/Q_t$ , %	25,4±2,4	14,1±1,5*	23,6±2,2	16,4±1,8*
$PaCO_2$ , мм. рт. ст.	38,2±2,6	34,4±2,4*#	36,4±3,2	39,8±2,8
$C_{стат}$ , мл/см вод. ст.	38,4±3,4	46,6±3,2*	41,2±3,2	44,6±2,2

**Примечание.** \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после применения Сурфактанта БЛ ( $p<0,05$ ); # — достоверные различия между значениями изучаемых показателей при ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> ( $p<0,05$ ).

рушения биомеханики легких при ОРДС, развившегося вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов, лежат в основе различной эффективности ИВЛ в про-позиции у этих больных.

При развитии ОРДС на фоне прямых повреждающих факторов нарушения газообмена и гипоксемия в большей степени обусловлены повышенным содержанием внесосудистой жидкости в легких и альвеолярным отеком, которые преимущественно локализуются в зависимых зонах легких. Увеличение эффективного транспульмонального давления в зависимых зонах легких и более выгодное, в отношении улучшения газообмена, перераспределение внесосудистой жидкости из дорзальных в вентральные отделы происходит практически сразу после поворота больного в про-позицию. Этим обусловлен быстрый и выраженный — с одной стороны, и менее продолжительный — с другой, прирост индекса оксигенации у этих больных.

При развитии ОРДС на фоне непрямых повреждающих факторов нарушения газообмена и гипоксемия в большей степени обусловлены распространенным ателектазированием легочной ткани и, по-видимому, повышением внутрибрюшного давления. У больных с ОРДС<sub>непр</sub> при ИВЛ в про-позиции важную роль в улучшении оксигенации артериальной крови играет постепенное перераспределение ателектазов от «дорзального» к «вентральному» отделу грудной клетки и достаточный для раскрытия альвеол рост транспульмонального давления. Этот механизм менее значим при ОРДС<sub>пр</sub>, так как у этих больных большую роль в увеличении оксигенации артериальной крови играет перераспределение вентиляции.

Результаты исследования выявили различную эффективность ИВЛ в про-позиции у больных с ОРДС различного генеза в зависимости от степени выраженности легочной гипергидратации.

У больных с ОРДС различного генеза в условиях легочной гипергидратации (при  $EVLWI > 15$  мл/кг массы тела) при ИВЛ в про-позиции максимальный прирост  $PaO_2/FiO_2$  в среднем составил 22%. После коррекции легочной гипергидратации (при  $EVLWI \leq 9,5$  мл/кг массы тела) при ИВЛ в про-позиции максимальный прирост индекса оксигенации в среднем составил 37%. При этом результаты исследования показали, что у всех больных с ОРДС в условиях легочной гипергидратации максимальный рост оксигенации артери-

альной крови происходил в среднем на 30 мин позже, чем при отсутствии легочной гипергидратации.

Можно заключить, что избыточная внесосудистая жидкость в легких является фактором, не только ухудшающим газообмен в легких, но и ограничивающим клиническую эффективность применения приема «открытия» легких и ИВЛ в про-позиции при ОРДС различного генеза.

**Эффективность применения Сурфактанта БЛ у больных с ОРДС, развившимся в результате воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов.** У детей и взрослых больных с острым респираторным дистресс-синдромом использование экзогенных сурфактантов позволяет улучшить биомеханику легких и газообмен.

Ранее нами была доказана высокая клиническая эффективность эндобронхиального применения Сурфактанта БЛ у взрослых с ОРДС различного генеза [19]. Проведенный ретроспективный анализ выявил большую клиническую эффективность Сурфактанта БЛ у больных с ОРДС, развившимся на фоне прямых повреждающих факторов, по сравнению с ОРДС, развившимся на фоне непрямых повреждающих факторов. Прирост индекса оксигенации у больных с ОРДС<sub>пр</sub> в среднем составил 47,2%, а снижение фракции внутрилегочного шунтирования крови — в среднем 44,5%, тогда, как у больных с ОРДС<sub>непр</sub> — 19,2 и 30,5%, соответственно (табл. 5). При этом у больных с ОРДС<sub>пр</sub> отмечали достоверный рост  $C_{стат}$ , без достоверных изменений этого показателя у больных с ОРДС<sub>непр</sub> (табл. 5). Средняя продолжительность эффективного прироста индекса оксигенации у больных с ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> в среднем составила 484 и 232 минуты, соответственно.

В доступной литературе мы не встретили работ по сравнению эффективности применения экзогенных сурфактантов у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов.

В основе клинической эффективности применения экзогенного сурфактанта лежит улучшение биомеханики легких за счет увеличения стабильности альвеол в поврежденных зонах и цитопротекторным эффектом. Можно предположить, что эндобронхиальное ведение Сурфактанта БЛ при развитии ОРДС на фоне прямых повреждающих факторов сопровождается

Таблица 6

Динамика изучаемых показателей при эндобронхиальном ингаляционном введении перфторана у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=5$ ;  $M\pm\sigma$ ) и ОРДС<sub>непр</sub> ( $n=7$ ;  $M\pm\sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	перфторан	исход	перфторан
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	146,2±12,4	196,8±11,3*	154,6±10,8	182,1±11,5*
Qs/Qt, %	26,6±2,4	20,4±2,2*	25,8±2,5	22,1±2,3*
PaCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	36,8±3,1	35,4±3,2	38,6±3,5	36,8±3,2
C <sub>стат</sub> , мл/см вод. ст.	34,4±3,2	36,6±4,2	35,2±3,4	36,2±3,2

Примечание. \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после применения перфторана ( $p<0,05$ ).

Таблица 7

Динамика изучаемых показателей при сочетанном применении Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=15$ ;  $M\pm\sigma$ ) и ОРДС, развившегося вследствие абдоминального сепсиса, политравмы, геморрагического шока ( $n=20$ ;  $M\pm\sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	сурфактант БЛ + «открытие» легких	исход	сурфактант БЛ + «открытие» легких
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	162,4±10,2	238,7±10,5*#	168,6±10,6	276,4±11,3*
Qs/Qt, %	24,6±2,2	15,4±1,6*	24,6±2,4	13,2±1,8*
PaCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	36,8±2,4	34,2±2,2	37,2±2,1	32,4±3,2*
C <sub>стат</sub> , мл/см вод. ст.	37,2±3,6	44,8±3,4*	37,4±2,4	49,6±2,4*

Примечание. \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после сочетанного применения Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких ( $p<0,05$ ); # — достоверные различия между значениями изучаемых показателей при ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> ( $p<0,05$ ).

уменьшением количества нестабильных и коллабировавшихся альвеол и отсроченным цитопротективным эффектом. Так как при развитии ОРДС на фоне не прямых повреждающих факторов преобладает распространенный коллапс альвеол, можно предположить, что неравномерное распространение эндобронхиально введенного Сурфактанта БЛ ограничивает его клиническую эффективность у этих больных.

**Эффективность ингаляционного эндобронхиального применения перфторана у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.** Различные способы эндобронхиального введения перфторана позволяют улучшить газообмен и функциональное состояние легких при ОРДС.

Ранее нами была доказана клиническая эффективность некоторых способов эндобронхиального применения перфторана у взрослых больных с ОРДС различного генеза [20]. Проведенный ретроспективный анализ выявил большую клиническую эффективность эндобронхиального ингаляционного введения перфторана при развитии ОРДС на фоне прямых повреждающих факторов, по сравнению с ОРДС, развившимся на фоне не прямых повреждающих факторов. Прирост индекса оксигенации у больных с ОРДС<sub>пр</sub> в среднем составил 34,6%, а снижение фракции внутрилегочного шунтирования крови — в среднем 23,3%, тогда как у больных с ОРДС<sub>непр</sub> — 17,8 и 14,3%, соответственно, без достоверных изменений PaCO<sub>2</sub> и C<sub>стат</sub> (табл. 6). Средняя продолжительность эффективного прироста индек-

са оксигенации у больных с ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> в среднем составила 176 и 148 минут, соответственно.

В доступной литературе мы не встретили работ по сравнению эффективности применения перфторуглеродов у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.

Клиническая эффективность ингаляционного эндобронхиального введения перфторана у больных с ОРДС обусловлена улучшением биомеханических свойств легких, стабилизацией альвеол, увеличением объема функционирующей паренхимы и цитопротективным эффектом. Можно предположить, что меньшая клиническая эффективность перфторана при развитии ОРДС на фоне не прямых повреждающих факторов была обусловлена ограничением возможности его попадания в поврежденные (коллабировавшиеся) зоны легких при ингаляционном способе эндобронхиального введения.

**Эффективность сочетанного применения Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.** Учитывая сложные и многочисленные механизмы патогенеза ОРДС, можно предположить, что сочетанное применение различных методов лечения (респираторных, нереспираторных, фармакологических) будет более эффективным по сравнению с их отдельным использованием.

Ранее нами была показана большая клиническая эффективность сочетанного применения ИВЛ в позиции и приема «открытия» легких у больных с

Динамика изучаемых показателей при сочетанном применении ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=18; M\pm\sigma$ ) и ( $n=22; M\pm\sigma$ )

Показатели, ед. измерения	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	ИВЛ в прон-позиции+ «открытие» легких	исход	ИВЛ в прон-позиции+ «открытие» легких
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	116,2±16,6	168,8±18,6*#	120,1±17,5	192,4±20,2*
Qs/Qt, %	28,4±3,2	19,4±3,2*#	28,2±3,4	16,4±3,6*
PaCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	37,2±3,4	34,2±3,4	36,8±3,6	30,2±3,6*
C <sub>стат</sub> , мл/см вод. ст.	32,8±2,4	36,4±3,6#	30,2±3,2	44,6±3,6*

**Примечание.** \* — достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после сочетанного применения ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких ( $p<0,05$ ); # — достоверные различия между значениями изучаемых показателей при ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> ( $p<0,05$ ).

ОРДС различного генеза по сравнению с их отдельным использованием [21]. Ретроспективный анализ показал, что у больных с ОРДС, развившимся на фоне не прямых повреждающих факторов, сочетанное применение Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких сопровождалось выраженным ростом индекса оксигенации (в среднем на 64%), C<sub>стат</sub> (в среднем на 32,6%) и снижением Qs/Qt (в среднем на 46,3%) по сравнению с аналогичной динамикой этих показателей у больных ОРДС, развившимся вследствие воздействия на фоне прямых повреждающих факторов (в среднем на 47, 20,4, 37,3%, соответственно) (табл. 7).

У больных с ОРДС<sub>непр</sub> после сочетанного применения Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких отмечали достоверно более продолжительный эффективный прирост индекса оксигенации по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub> (в среднем на 122 минуты).

Следует отметить, что у больных с ОРДС<sub>непр</sub> рост индекса оксигенации при изолированном и сочетанном применении Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких в среднем составил 19,2 и 64%, соответственно. Продолжительность эффективного прироста индекса оксигенации у больных с ОРДС<sub>непр</sub> при изолированном и сочетанном применении Сурфактанта БЛ и приема «открытия» легких в среднем составила 232 и 486 минут, соответственно.

В литературе мы не нашли исследований сравнительной эффективности сочетанного применения экзогенных сурфактантов и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.

Можно предположить, что в условиях распространенного коллапса альвеол при ОРДС<sub>непр</sub> использование приема «открытия» легких после эндобронхиального введения Сурфактанта БЛ способствует более эффективному его распространению в ранее коллабированных и нестабильных альвеолах, и предотвращает их последующий дерекрутмент. Тогда как в условиях преобладания легочной гипергидратации над альвеолярным коллапсом при ОРДС<sub>пр</sub> эффективность сочетанного применения этих методов снижается.

**Эффективность сочетанного применения ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких у больных**

**с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и не прямых повреждающих факторов.** Ретроспективный анализ показал более высокую клиническую эффективность сочетанного применения ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких в отношении улучшения показателей газообмена и биомеханики у больных с ОРДС различного генеза, по сравнению с отдельным использованием этих методов (табл. 4, 8).

В нашем исследовании у больных с ОРДС, развившимся на фоне не прямых повреждающих факторов, после выполнения приема «открытия» легких при ИВЛ в прон-позиции отмечали достоверно больший рост индекса оксигенации (в среднем на 60,2%) и снижение Qs/Qt (в среднем на 41,8%) по сравнению с аналогичной динамикой этих показателей у больных с ОРДС, развившимся на фоне прямых повреждающих факторов (в среднем на 45,3 и 31,7%, соответственно) (табл. 8). У больных с ОРДС<sub>непр</sub> после выполнения приема «открытия» легких при ИВЛ в прон-позиции отмечали достоверное снижение PaCO<sub>2</sub> и рост C<sub>стат</sub> без достоверных изменений этих показателей у больных ОРДС<sub>пр</sub> (табл. 8).

При выполнении приема «открытия» легких в условиях ИВЛ в прон-позиции время максимального прироста индекса оксигенации у больных с ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> в среднем составило 24 и 28 минут, соответственно. Следует отметить, что при сочетанном использовании ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких у больных с ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub> отмечали достоверное сокращение времени максимального прироста индекса оксигенации, по сравнению с изолированным применением ИВЛ в прон-позиции (24 минуты и 28 минут, 42 минуты и 76 минут, соответственно).

После выполнения приема «открытия» легких при ИВЛ в прон-позиции средняя продолжительность t<sub>ef</sub> была достоверно большей у больных с ОРДС<sub>непр</sub>, по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub> — в среднем на 238 минут (86 и 324 минуты, соответственно). Тогда как при изолированном применении ИВЛ в прон-позиции средняя продолжительность t<sub>ef</sub> у больных с ОРДС<sub>непр</sub> превышала этот показатель у больных с ОРДС<sub>пр</sub> в среднем на 134 минуты (112 и 246 минут, соответственно).

Следует отметить, что у больных с ОРДС<sub>пр</sub> при сочетанном применении ИВЛ в прон-позиции и приема

Динамика изучаемых показателей при сочетанном эндобронхиальном ингаляционном применении перфторана и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившегося вследствие аспирационного пневмонита, двусторонней пневмонии, ушиба легких ( $n=7; M \pm \sigma$ ) и ОРДС ( $n=9; M \pm \sigma$ )

Показатель	Значения показателей на этапах исследования в зависимости от повреждающих факторов ОРДС			
	прямые		непрямые	
	исход	перфторан + «открытие» легких	исход	перфторан + «открытие» легких
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	154,2±10,2	212,6±12,1*	142,4±10,1	222,4±10,5*
Qs/Qt, %	25,4±2,1	18,2±2,4*	26,8±1,8	16,2±2,1*
PaCO <sub>2</sub> , мм рт. ст.	38,6±3,1	32,8±2,8	40,2±3,4	31,6±3,2*
C <sub>стат</sub> , мл/см вод. ст.	36,4±2,2	42,2±2,2*	34,8±2,6	46,4±3,2*

**Примечание.** \* – достоверность различий между значениями изучаемых показателей до и после сочетанного эндобронхиального ингаляционного применения перфторана и приема «открытия» легких ( $p < 0,05$ ).

«открытия» легких отмечали достоверное сокращение средней продолжительности эффективного прироста индекса оксигенации, по сравнению с изолированным использованием ИВЛ в прон-позиции – в среднем на 26 минут (86 минут и 112 минут, соответственно). Тогда как у больных с ОРДС<sub>непр</sub> при сочетанном применении ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких отмечали достоверное увеличение средней продолжительности этого показателя, по сравнению с изолированным применением ИВЛ в прон-позиции – в среднем на 78 минут (324 минуты и 246 минут, соответственно).

В доступной литературе мы не нашли исследований сравнительной эффективности сочетанного применения ИВЛ в прон-позиции и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов.

Прием «открытия» легких позволяет улучшить биомеханику легких и газообмен за счет увеличения объема вентилируемых альвеол у больных с прямым и непрямом ОРДС. Можно предположить, что при сочетанном применении прон-позиции и приема «открытия» легких быстрее достигается транспульмональное давление, необходимое для рекрутирования зависимых зон легких. Этим можно объяснить потенцирование эффективности при сочетанном использовании этих методов при развитии ОРДС на фоне непрямых повреждающих факторов, где преобладает ателектазирование. Преобладание гипергидратации при развитии ОРДС на фоне прямых повреждающих факторов ограничивает потенциал как изолированного, так и сочетанного с прон-позицией применения приема «открытия» легких.

**Эффективность сочетанного ингаляционного эндобронхиального применения перфторана и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов.** Ранее нами была доказана высокая клиническая эффективность сочетанного ингаляционного эндобронхиального применения перфторана и приема «открытия» легких у больных с ОРДС различного генеза (патент на изобретение № 2265434) [20].

Ретроспективный анализ показал, что у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия непрямых повреждающих факторов, ингаляционное эндо-

bronхиальное введение перфторана на фоне выполнения приема «открытия» легких сопровождалось более выраженным ростом индекса оксигенации (в среднем на 56,1%), C<sub>стат</sub> (в среднем на 33,3%) и снижением Qs/Qt (в среднем на 39,5%), по сравнению с аналогичной динамикой этих показателей у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых повреждающих факторов (в среднем на 37,9, 15,9, 28,3%, соответственно) (табл. 9). При этом у больных с ОРДС<sub>непр</sub> отмечали достоверное снижение PaCO<sub>2</sub>, тогда как у больных с ОРДС<sub>пр</sub> только тенденцию к снижению этого показателя.

По нашим данным, у больных с ОРДС<sub>непр</sub> рост индекса оксигенации при изолированном и сочетанном с приемом «открытия» легких эндобронхиальным применением перфторана в среднем составил 17,8 и 56,1%, соответственно.

У больных с ОРДС<sub>непр</sub> после сочетанного ингаляционного эндобронхиального введения перфторана на фоне выполнения приема «открытия» легких отмечали достоверно продолжительный эффективный прирост индекса оксигенации, по сравнению с ОРДС<sub>пр</sub> – в среднем на 40 минут (206 и 246 минут, соответственно).

У больных с ОРДС различного генеза при сочетанном с приемом «открытия» легких эндобронхиальным применением перфторана отмечали достоверное увеличение средней продолжительности эффективного прироста индекса оксигенации, по сравнению с изолированным эндобронхиальным введением перфторана (206 минут и 176 минут, 246 минут и 148 минут, соответственно).

В литературе мы не нашли исследований сравнительной эффективности сочетанного применения перфторана и приема «открытия» легких у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов.

Можно предположить, что положительные эффекты ингаляционного эндобронхиального введения перфторана потенцируются применением приема «открытия» легких за счет улучшения распределения перфторана в поврежденных (коллабированных) зонах легких, особенно при ОРДС, развившимся на фоне непрямых повреждающих факторов, с распространенным коллапсом альвеол. При ОРДС, развившимся на фоне прямых повреждающих факторов легочная гипергидра-

Инструментальные показатели и эффективность респираторных, нереспираторных и фармакологических методов лечения у больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов

Инструментальные показатели и методы лечения	Эффективность	
	ОРДС на фоне прямых повреждающих факторов	ОРДС на фоне непрямых повреждающих факторов
Прием «открытия» легких	+	++
ИВЛ в прон-позиции	++	+
Прием «открытия» легких + ELWI	↓	↓
ИВЛ в прон-позиции + ELWI	↓	↓
Сурфактант БЛ	++	+
Перфторан	++	+
Сурфактант БЛ + прием «открытия» легких	+++	+++
ИВЛ в прон-позиции + «открытие» легких	+++	+++
Перфторан + прием «открытия» легких	++	+++

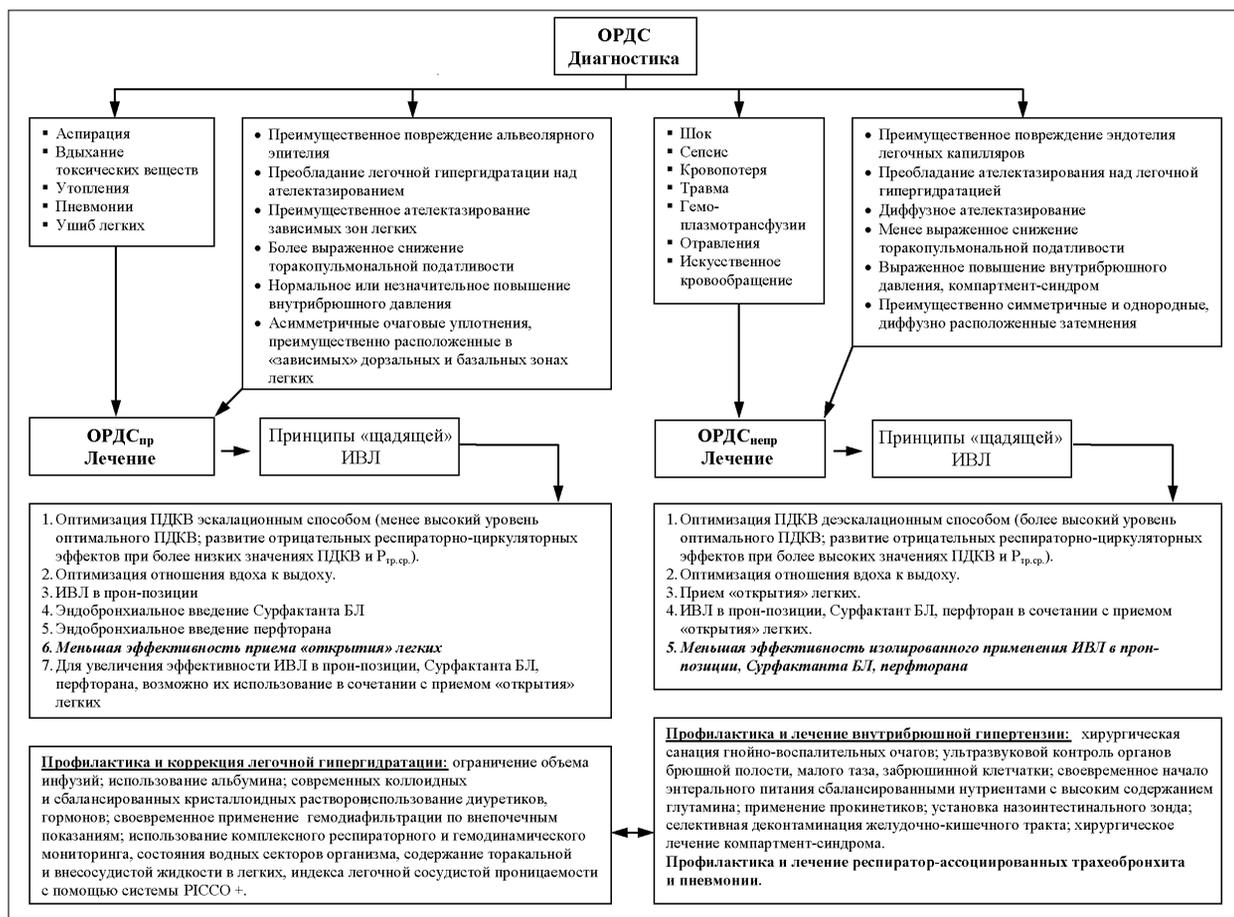
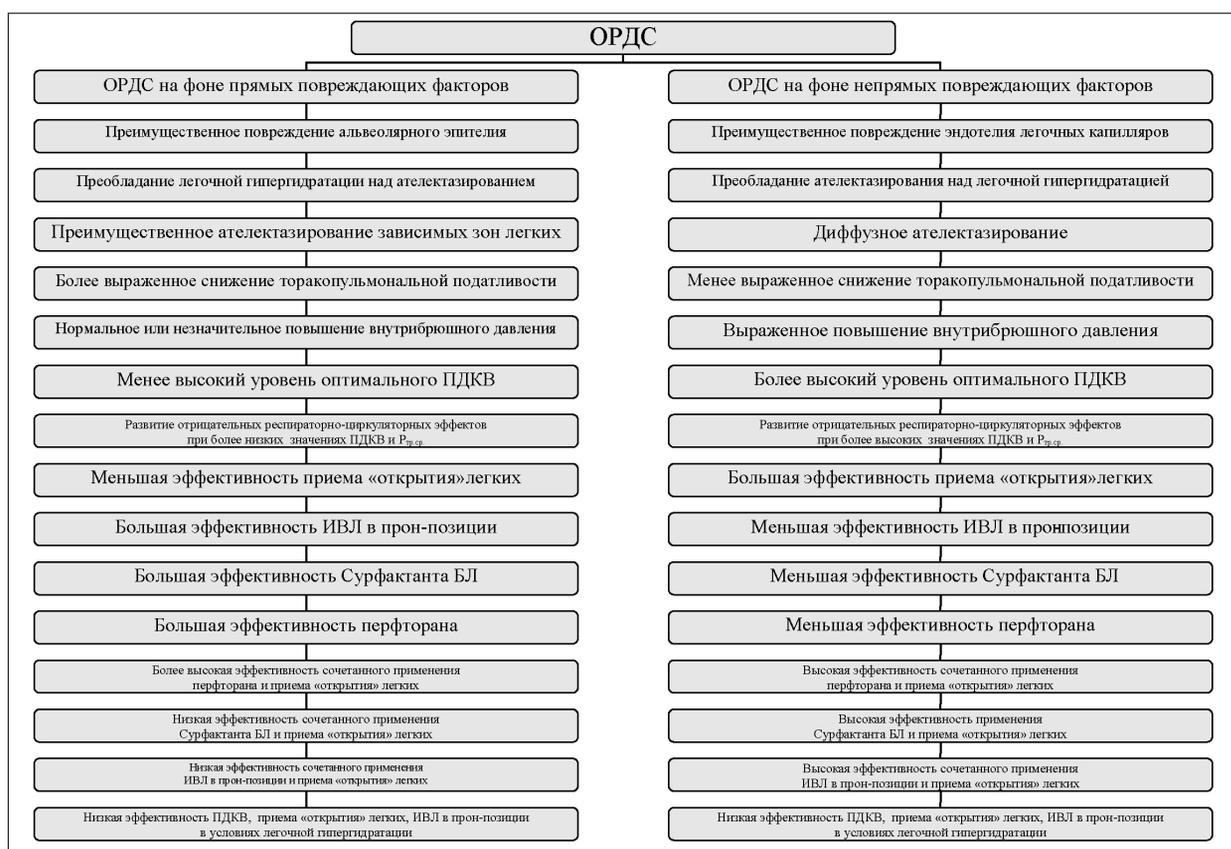


Рис. 1. Алгоритм диагностики и лечения ОРДС пр и ОРДС непр.

тация ограничивает эффективность сочетанного применения этих методов.

В нашем исследовании проспективный и ретроспективный анализ не выявил достоверных различий в продолжительности ИВЛ, пребывания в отделении реаниматологии (ОР) и летальности больных с ОРДС, развившимся вследствие воздействия прямых и непрямых повреждающих факторов. Причиной летальных исходов у всех больных с ОРДС стали гнойно-септические осложнения (респиратор-ассоциированная пневмония, сепсис), полиорганная недостаточность.

Таким образом, результаты исследования показали различную эффективность приема «открытия» легких, ИВЛ в прон-позиции, эндобронхиального введения Сурфактанта БЛ и перфторана, а также их сочетанного применения у больных с ОРДС, вызванного прямыми и непрямыми повреждающими факторами (табл. 10). На основании полученных данных был обоснован, разработан и предложен алгоритм диагностики и лечения ОРДС, обусловленного воздействием прямых и непрямых повреждающих факторов (рис. 1, 2).

Рис. 2. Сравнение критериев и лечения ОРДС<sub>пр</sub> и ОРДС<sub>непр</sub>.

## Заключение

Результаты исследования обосновали необходимость выделения различных форм ОРДС, развившихся вследствие прямых и не прямых повреждающих факторов, позволили разработать и предложить дифференцированный подход к диагностике и лечению этих форм ОРДС с использованием комплексного мониторинга, респираторных, нереспираторных, фармакологических методов лечения и их комбинированного применения.

Учитывая вышесказанное можно предположить, что не только при разных формах ОРДС, но и на разных стадиях развития этого заболевания доминируют разные повреждающие факторы, что определяет характер структурных повреждений, морфологических изменений и функциональных нарушений легких. Это, в свою очередь, диктует необходимость продолжения разработки новых методов мониторинга и дифференцированного лечения разных форм ОРДС на разных стадиях заболевания с использованием современных медицинских технологий.

### Литература

1. Власенко А. В., Мороз В. В., Закс И. О. Прошлое и будущее определений понятий острого повреждения легких и респираторного дистресс синдрома и их лечение. Новости науки и техники. Серия Медицина. Выпуск Реаниматология и интенсивная терапия. Анестезиология. ВИНТИ РАН НИИ ОР РАМН 2000; 3: 2–13.
2. Кассиль В. Л., Золотокрылина Е. С. Острый респираторный дистресс-синдром. М.: Медицина; 2006.

## Выводы

1. У больных с ОРДС, развившемся вследствие аспирационного пневмонита, ушиба легких и пневмонии применение ИВЛ в проп-позиции, Сурфактанта БЛ, перфторана более эффективно, по сравнению с ОРДС, развившимся вследствие абдоминального сепсиса, политравмы, геморрагического шока.

2. У больных с ОРДС, развившимся вследствие абдоминального сепсиса, политравмы, геморрагического шока, сочетанное с приемом «открытия» легких использование ИВЛ в проп-позиции, Сурфактанта БЛ и перфторана более эффективно, по сравнению с ОРДС, развившимся вследствие аспирационного пневмонита, ушиба легких и пневмонии.

3. Накопление внесосудистой жидкости в легких снижает эффективность приема «открытия» легких и ИВЛ в проп-позиции у больных с ОРДС различного генеза.

4. Дифференцированное применение респираторных, нереспираторных, фармакологических методов и их комбинированного использования при ОРДС, развившимся вследствие прямых и не прямых повреждающих факторов, увеличивает эффективность лечения.

3. Мороз В. В., Голубев А. М. Классификация острого респираторного дистресс-синдрома. Общая реаниматология 2007; III (5–6): 7–9.
4. Ерохин В. В. Функциональная морфология респираторного отдела легких. М.: Медицина; 1987.
5. Голубев А. М., Мороз В. В., Лысенко Д. В. ИВЛ-индуцированное острое повреждение легких. Общая реаниматология 2006; II (4): 8–12.
6. Ware L. B., Matthay M. A. The acute respiratory distress syndrome. N. Engl. J. Med. 2000; 342 (18): 1334–1349.

7. *Gattinoni L., Pelosi P., Suter P. M. et al.* Acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary disease. Different syndromes? *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1998; 158 (1): 3–11.
8. *Agarwal R., Aggarwal A. N., Gupta D. et al.* Etiology and outcomes of pulmonary and extrapulmonary acute lung injury/ARDS in a respiratory ICU in North India. *Chest* 2006; 130 (3): 724–729.
9. *Власенко А. В., Остапченко Д. А., Шестаков Д. В. и соавт.* Эффективность применения маневра «открытия лёгких» в условиях ИВЛ у больных с острым респираторным дистресс-синдромом. *Общая реаниматология* 2006; II (4): 50–59.
10. *Kloot T. E., Blanch L., Melynne Youngblood A. et al.* Recruitment maneuvers in three experimental models of acute lung injury. Effect on lung volume and gas exchange. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2000; 161 (5): 1485–1494.
11. *Riva D. R., Oliveira M. G., Rzezninski A. F. et al.* Recruitment maneuver in pulmonary and extrapulmonary experimental acute lung injury. *Crit. Care Med.* 2008; 36 (6): 1900–1908.
12. *Lim S. C., Adams A. B., Simonson D. A. et al.* Intercomparison of recruitment maneuver efficacy in three models of acute lung injury. *Crit. Care Med.* 2004; 32 (12): 2371–2377.
13. *Thille A. W., Richard J. C., Maggiore S. M. et al.* Alveolar recruitment in pulmonary and extrapulmonary acute respiratory distress syndrome: comparison using pressure-volume curve or static compliance. *Anesthesiology* 2007; 106 (2): 212–217.
14. *Власенко А. В., Остапченко Д. В., Закс И. О. и соавт.* Эффективность применения проп-позиции у больных с острым паренхиматозным поражением легких в условиях респираторной поддержки. *Вестн. интенс. терапии* 2003; 3: 3–8.
15. *Demory D., Michelet P., Arnal J. M. et al.* High-frequency oscillatory ventilation following prone positioning prevents a further impairment in oxygenation. *Crit. Care Med.* 2007; 35 (1): 106–111.
16. *Rialp G., Betbese A. J., Perez-Marquez M., Mancebo J.* Short-term effects of inhaled nitric oxide and prone position in pulmonary and extrapulmonary acute respiratory distress syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 164 (2): 243–249.
17. *Pelosi P., Brazzi L., Gattinoni L.* Prone position in acute respiratory distress syndrome. *Eur. Respir. J.* 2002; 20 (4): 1017–1028.
18. *Lim C., Kim E. K., Lee L. S. et al.* Comparison of the response to the prone position between pulmonary and extrapulmonary acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med.* 2001; 27 (3): 477–485.
19. *Власенко А. В., Остапченко Д. А., Мороз В. В. и соавт.* Применение Сурфактанта-VL у взрослых больных с острым респираторным дистресс-синдромом. *Общая реаниматология* 2005; I (6): 21–29.
20. *Мороз В. В., Остапченко Д. А., Власенко А. В. и соавт.* Эндобронхиальное применение перфторана в условиях ИВЛ у больных с острым респираторным дистресс-синдромом. *Общая реаниматология* 2005; I (2): 5–11.
21. *Власенко А. В., Остапченко Д. А., Розенберг О. А., Павлюхин И. Н.* Эффективность сочетанного применения Сурфактанта-VL и маневра «открытия» легких при лечении ОРДС. *Новости науки и техники. Серия Медицина. Выпуск Анестезиология и интенсивная терапия. ВИНТИ РАН. НИИ ОР РАМН* 2006; 3: 54–68.

Поступила 24.02.11

### Информационное письмо

Главное военно-медицинское управление МО РФ,  
 Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга,  
 Научно-практическое общество баротерапевтов Санкт-Петербурга и Ленинградской области  
 15–16 марта 2012 года проводят  
 VIII Всеармейскую научно-практическую конференцию  
 «Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и поражённых»

На конференции предполагается рассмотреть: теоретические и прикладные вопросы лечения раненых, больных и поражённых; проблему реабилитации человека со сниженной работоспособностью различными видами и методами баротерапии; теоретические и практические положения гипербарической физиологии и водолазной медицины.

1. Гипербаротерапия: лечебная компрессия, лечебная рекомпрессия при специфических профессиональных заболеваниях водолазов, аэробаротерапия, оксигенобаротерапия, нормоксическая гипербаротерапия. Гипербарическая оксигенация как средство повышения работоспособности, лечения и реабилитации пациентов с различными заболеваниями;

2. Нормобарическая баротерапия: оксигенотерапия, карбогенотерапия, оксигеногелиотерапия, интервальная гипоксическая терапия. Использование дыхательных смесей с различным парциальным давлением газов для реабилитации специалистов;

3. Гипобаротерапия: общая — непрерывная, периодическая; локальная — периодическая вакуумдекомпрессия, импульсная;

4. Диагностика, лечение и профилактика специфической профессиональной патологии лиц, пребывающих в условиях повышенного давления газовой и водной среды. Определение индивидуальной устойчивости к факторам гипербарии (декомпрессионное газообразование, токсическое действие высоких парциальных давлений азота, кислорода);

5. Меры безопасности при проведении сеансов баротерапии.

Конференция состоится в Военно-медицинской академии по адресу: 194044, Санкт-Петербург, Военно-медицинская академия, ул. Академика Лебедева, д. 6. Проезд до станции метро «Площадь Ленина».

Контактный телефон: (812) 495-72-43; (812) 495-72-87

Шитов Арсений Юрьевич, Зверев Дмитрий Павлович, Юрьев Андрей Юрьевич  
 E-mail: arseniyshitov@mail.ru; z.d.p@mail.ru; urievandrey@yandex.ru