

## ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ГАЗООБМЕНА У ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ЛЕГКИХ И/ИЛИ РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ

Н. А. Карпун<sup>1</sup>, В. В. Мороз<sup>2</sup>, А. П. Симоненко<sup>3</sup>,  
С. Е. Хорoshiлов<sup>1</sup>, А. В. Колесник<sup>1</sup>, Ю. В. Хренов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н. Н. Бурденко МО РФ, Москва

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

<sup>3</sup> НИИ Хирургии им А. В. Вишневского РАМН, Москва

### Ways of Optimizing Gas Exchange in Surgical Patients With Acute Lung Lesion and/or Respiratory Distress Syndrome

N. A. Karpun<sup>1</sup>, V. V. Moroz<sup>2</sup>, A. P. Simonenko<sup>3</sup>,  
S. Ye. Khoroshilov<sup>1</sup>, A. V. Kolesnik<sup>1</sup>, Yu. V. Khrenov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Academician N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Ministry of Defense, Moscow

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

<sup>3</sup> A. V. Vishnevsky Research Institute of Surgery, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

Целью проведения данного исследования явилась оценка эффективности различных лечебных методик в лечении острого повреждения легких и синдрома острого легочного повреждения у различных категорий хирургических больных. Исследование проведено на базе отделения реанимации ГВКГ им. академика Н. Н. Бурденко. Полученные результаты демонстрируют эффективность предложенных методик, которые оправданы в каждом конкретном случае, снижают длительность нахождения в ОРИТ и общую летальность. Проведено 3 независимых исследования у 75 больных хирургического профиля, у которых диагностирован ОПЛ/ОРДС согласно общепринятым критериям. Применение той или иной методики в группах, определялось значимым для группы этиологическим фактором. Полученные результаты показывают эффективность предложенных методик, но обладают побочными эффектами и, соответственно, не могут рекомендоваться как «золотой стандарт». Выбор лечебной тактики, согласно проведенного исследования, должен быть индивидуализирован, патогенетически оправдан, с учетом эффективности и безопасности. *Ключевые слова:* газообмен, ОПЛ/ОРДС, серотонин-адипинат, рекрут-маневр, безопасная ИВЛ, непрерывная ультрафильтрация.

The study was undertaken to evaluate the efficiency of various medical procedures in the treatment of acute lung injury (ALI) and the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in different categories of surgical patients. The study was carried out at the intensive care unit, Academician N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital. The findings demonstrate the efficiency of the proposed procedures that are justified in each specific case and that reduce the length of stay in an intensive care unit and total mortality. Three independent studies were conducted in 75 surgical patients diagnosed as having ALI/ARDS in accordance with the traditional criteria. The use of one or another procedure in the groups was defined as an etiological factor for a group. The findings indicate that the proposed procedures are effective, but have side effects and, accordingly, cannot be recommended as the gold standard. According to the performed study, treatment policy should be chosen on an individual basis, pathogenetically justified, in terms of effectiveness and safety. *Key words:* gas exchange, acute lung injury, acute respiratory distress syndrome, serotonin adipinate, recruit maneuver, safe artificial ventilation, continuous ultrafiltration.

Проблема дыхательной недостаточности у больных отделений реанимации является одной из наиболее актуальных в медицине критических состояний. Частота возникновения СОПЛ/ОРДС в зависимости от используемых эпидемиологических критериев диагностики составляет 1,5–75 случаев на 100000 человек в год [1–3].

Применение новых методик лечения ОПЛ/ОРДС по данным мультицентровых рандомизированных исследований не приводит к снижению летальности. Во многом это связано с вторичными расстройствами оксигенирующей функции легких по отношению к основно-

му патологическому процессу. Кроме того, на исход лечения оказывает влияние большое количество независимых факторов [4–6]. Тем не менее, продолжается непрерывный поиск и оценивается эффективность многих лечебных стратегий, которые применяются с различной степенью эффективности при интенсивной терапии ОПЛ/ОРДС:

- респираторная поддержка (протокол безопасной ИВЛ ARDS Network, концепция «open lung», методы высокочастотной ИВЛ) [7–9];
- трансмембранная оксигенация крови [10];
- гробе-позиция [11];

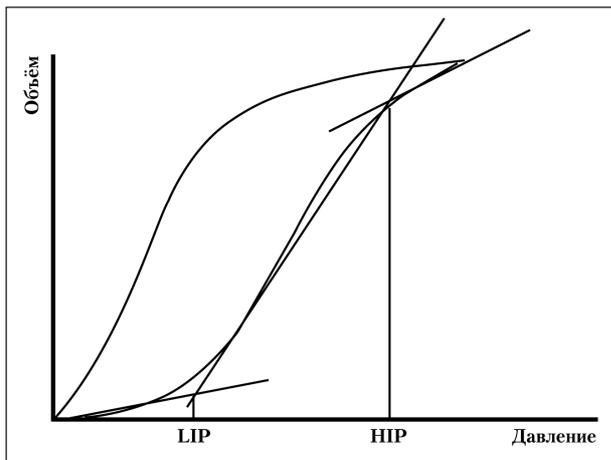


Рис. 1. Схематическое изображение точки нижнего перегиба на кривой объем-давление.

LIP — точка нижнего перегиба, определенная как перпендикуляр на оси «давление»; HIP — точка верхнего перегиба.

- использование оксида азота NO [12, 13];
- применение естественных сурфактантов у взрослых [14];
- фармакологические методы коррекции гипоксемии (использование 20% раствора человеческого альбумина в комбинации с лазиксом у гипопропротеинемических больных, применение серотонина-адипината) [10, 15, 16].

Такое многообразие методов обусловлено сложностью патогенеза ОПЛ/ОРДС. На наш взгляд, понимание механизмов развития данного состояния у конкретного больного и выбор индивидуальной лечебной тактики может обеспечить реальную клиническую эффективность.

Цель исследования — оценить эффективность различных лечебных методик в лечении ОПЛ/ОРДС у различных категорий хирургических больных.

## Материалы и методы

Оценена эффективность протоколов респираторной поддержки, применения серотонина-адипината и метода продленной ультрафильтрации у разных категорий хирургических больных. Проведено 3 независимых исследования. В исследование включено 75 неотобранных больных с вторичным ОПЛ/ОРДС в соответствии с критериями согласительной Европейско-Американской конференции. Наличие двухсторонней инфильтрации наблюдалось не у всех больных, что соответствовало острой стадии по Weinacker A. B., 2001.

Критерии исключения:

- наличие терминальной стадии онкологического заболевания;
- декомпенсированная сердечно-сосудистая патология (NYHA 4 класс);
- доказанный кардиогенный отек легких, как причина ухудшения газообмена;
- наличие ХОБЛ в анамнезе в терминальной стадии заболевания;
- тяжелый неврологический дефицит ШКТ  $\leq 8$  баллов.

Методы исследования — общеклинические и специальные. Кроме того, применялся расширенный гемодинамический мониторинг методом термодилуции.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программ Statistica 6.0 for Windows. Были использованы методы вариационной статистики: t-критерий Стьюдента для проверки достоверности различий по средним величинам и  $\chi^2$ -критерий Пирсона для анализа таблиц сопряженности.

Эффективность оценивалась по динамике следующих показателей: динамика индексированного показателя  $pO_2/FiO_2$ ; наличие побочных эффектов от проводимой терапии. Конечными точками исследования были:

- длительность ИВЛ;
- количество инфекционных осложнений;
- длительность нахождения в ОРИТ;
- летальность.

## Результаты и обсуждение

### Оценка эффективности методики альвеолярного рекрутмента у больных с СОПЛ/ОРДС после кардиохирургических вмешательств.

По данным авторов метода [1, 7], он является безопасным и эффективным. Клиническим обоснованием для применения данного метода у больных, оперированных в условиях искусственного кровообращения (ИК), является наличие микроателектазов, выявляемых до 93 % случаев [9].

В настоящее исследование включено 24 кардиохирургических больных (соотношение 1:1). Основная группа ( $n=12$ ), у которых применялся рекрут-маневр по описанной ниже методике. Контрольная группа ( $n=12$ ) пациенты, которым проводилась стандартная респираторная поддержка.

Протокол проведения рекрутирующего маневра в данной группе: показанием для проведения рекрутирующего маневра послужило снижение оксигенирующей функции легких, индекс оксигенации (ИО), определенный как  $pO_2/FiO_2$  менее 200 мм рт.ст. при значении  $FiO_2 \geq 0,5$ . Проведению протокола альвеолярного рекрутмента в 100% случаев предшествовала санация трахеобронхиального дерева. Пневмоторакс и/или гидро-гемоторакс являлись противопоказаниями для применения метода. Вначале определили точку нижнего перегиба по кривой «давление-объем» в режиме контролируемой механической вентиляции с контролем по давлению CMV (PC) на фоне седации и релаксации (рис. 1)

Таким образом, режим вентиляции в режиме CMV (PC), соотношение вдох:выдох 1:1—1:1,5, скорость потока 50—60 л/мин. Определение точки нижнего перегиба производится при ПДКВ = 0 см вод. ст.

После этого положительное давление конца выдоха (РЕЕР) устанавливалось на 2 см вод. ст. выше точки нижнего перегиба, путем постепенного повышения РЕЕР с шагом 3—5 см вод. ст. в течение 10—15 минут от исходного (средний уровень ПДКВ составил  $15 \pm 3$ ). На следующем этапе определяется «точка открытия», повышение  $P_i$  (давление на вдохе) с небольшим шагом 1—2 см вод. ст. до повышения торакального комплайенса (на этом

Таблица 1

Показатели	Клиническая характеристика больных	
	Группы больных	
	1 (рекрутмент), n=12	2 (контроль), n=11
Возраст, лет	46,5±12,3	49,3±7,3
ФИ ЛЖС, %	39,1±3,7	38,1±4,2
ДОЛЖ, мл	269,5±75,6	230±35,1
Время ИК, мин	110±15	105±17
$pO_2/FiO_2$	150±23,5	170±13,8

Таблица 2

**Частота применения кардиотонической и вазопрессорной поддержки  
1–2 сутки в послеоперационном периоде**

Препараты	Частота в группах, n (%)	
	рекрут-маневр (n=9)	контроль (n=12)
Добутамин > 5 мкг/кг/мин	8 (89)	6 (50)
Норадреналин > 200 нг/мин	7 (78)	4 (34)

этапе уровень  $P_i$  в группе составлял  $45 \pm 5$ ). Как только рост податливости прекращался, фиксировалась величина «открытия легких». Далее производится снижение РЕЕР, при этом та величина ПДКВ, при которой происходит снижение комплайенса, определена как «реальная точка закрытия». На 4-ом этапе — уровень РЕЕР устанавливался на 2 см вод. ст. выше, чем «реальная точка закрытия» и производился рекрутмент альвеол, с повышением  $P_i$  до достижения «открытия» (см. выше); производилось 10 аппаратных вдохов с последующим снижением  $P_i$  до достижения дыхательного объема 6–8 мл/кг. При этом уровень РЕЕР оставляли на уровне на 2 см вод. ст. больше, чем «реальная точка закрытия». На следующем этапе производилось определение «точно точки закрытия», по методике со снижением уровня РЕЕР. Данная точка определена как максимальное значение РЕЕР, при котором происходит снижение показателей статического комплайенса. После определения точек открытия и закрытия, РЕЕР устанавливался на 2 см вод. ст. выше точки закрытия и производится повторное открытие. С этой целью повышается давление вдоха  $P_i$  до точки открытия, выполняется 10 аппаратных вдохов, после чего давление вдоха снижали. В последующем продолжается ИВЛ с прежними параметрами.

Учитывая негативные влияния высокого внутриплеврального давления на гемодинамику, обязательным компонентом исследования явился контроль гемодинамических показателей.

Необходимо отметить, что при выполнении рекрут-маневра у 3 больных наблюдали осложнения в виде пневмоторакса. У одного больного при выполнении рекрут-маневра, у остальных после выполнения процедуры. Следовательно, в нашем случае оценить результаты удалось только у 9 больных. Динамика  $PaO_2/FiO_2$  и частота применения кардиотонической и вазопрессорной поддержки для эффективной работы сердца представлена в табл. 2.

В группе контроля использовался протокол «стандартной» респираторной терапии. При респираторной поддержке больных с развитием ОПЛ после кардиохирургических операций использовался режим SIMV+PS (синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции легких с поддержкой самостоятельных вдохов давлением). Дыхательный объем определен эмпирически 8–10 мл/кг от фактической массы тела. Величина поддержки давлением определена клинически с учетом дыхательного паттерна больного — 12–18 см вод. ст. Соотношение вдох:выдох = 1:2. Величина РЕЕР, определенная как максимально допустимая с меньшим воздействием на гемодинамику и соответственно величину венозного возврата, колебалась на уровне 5–10 см вод.ст. Применялась нисходящая форма кривой респираторного потока. Во всех случаях вентиляция по объему, триггерировалась давлением или потоком, в зависимости от типа респиратора. При развитии тахипноэ, ухудшении оксигенирующей функции легких (признаки десинхронизации), проводилась седация преимущественно с использованием препаратов бензодиазепинового ряда.

Применение рекрут-маневра позволило быстро добиться эффективного прироста исследуемого показателя. Однако в последующие сутки достоверных различий между группами по данному

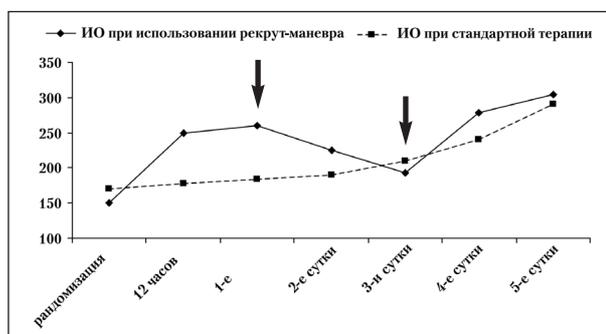


Рис. 2. Динамика  $PaO_2/FiO_2$  у кардиохирургических больных. Стрелками указаны средние сроки экстабуации больных с последующим переводом на спонтанное дыхание.

Клиническая характеристика пострадавших в группе с тяжелой сочетанной травмой

Препараты	Группы пострадавших	
	серотонин (n=19)	контроль (n=18)
Возраст, лет	37±5,1	37±5,1
М	11	14
Ж	8	4
APACHE-II, баллы	21±3	21±3
Исходный PO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	180±29,4	200,5±29,4
Тяжесть поражения легких по J. Mugaу, баллы	2,5±0,1	2,5±0,1

показателю не было — PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> находился на безопасном уровне у всех больных.

Длительность ИВЛ в основной группе составила 17±4 часа, в группе контроля — 32±6 ( $p<0,01$ ). Пребывание в ОРИТ в контрольной группе было больше (54±10 часов) по сравнению с основной (23±3 часа). Летальных исходов в группах не отмечено. Гнойно-септических осложнений по стандартным шкалам не получено.

При проведении методики рекрут-маневра по данной схеме у 3-х больных развился пневмоторакс, который потребовал последующего дренирования плевральной полости и применения методики стандартной ИВЛ.

Таким образом, методика рекрут-маневра в предложенном варианте является высокоэффективной (быстрый прирост индекса оксигенации, купирование жизнеугрожающей гипоксемии, изменения длительности ИВЛ и, следовательно, уменьшение сроков пребывания в стационаре). Однако, использование данной методики необходимо уточнить, поскольку она несет в себе ряд ограничений, связанных с возможным развитием осложнений: пневмоторакс, отрицательное влияние на гемодинамику.

#### Оценка эффективности серотонина-адипината у хирургических больных с тяжелой сочетанной травмой.

Использование протокола ARDS Network продиктовано доказанным в многоцентровых рандомизированных исследованиях снижением летальности у больных с ОПЛ/ОРДС. Эффект серотонина-адипината доказан в исследованиях [17], как эндогенный лиганд, участвующий в регуляции при легочной гипоксической вазоконстрикции, таким образом снижающий фракцию внутрилегочного шунта.

В данное исследование включено 37 пострадавших с тяжелой сочетанной травмой, имеющих повреждения двух и более анатомических сегментов (соотношение 1:1). В основной группе (n=19) применялся протокол ARDS Network в комбинации с серотонином-адипинатом, вводимым в дозе 5–10 мг/час. Контрольная группа (n=18) — больные и пострадавшие, у которых использовался протокол ARDS Network при развитии ОПЛ/ОРДС.

Протокол проведения методики ARDS Network, утвержденный на согласительной кон-

ференции, представляет собой четкий алгоритм, включающий в себя: установку начальных параметров искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и их корректировка.

1. Определение должной массы тела (ДМТ):
  - Для мужчин ДМТ (кг) = 50±0,91 (Рост [см] — 152,4);
  - Для женщин ДМТ (кг) = 45,5±0,91 (Рост [см] — 152,4).
2. Выбор режима принудительной вентиляции, контролируемой по объему (A/CMV).
3. Установка Vt 8 мл/кг должной массы тела.
4. Уменьшение Vt на 1 мл/кг каждые 2 часа до достижения Vt = 6 мл/кг должной массы тела при тяжелом ОРДС.
5. Установка частоты дыхания (ЧДД) для обеспечения минимально необходимого минутного объема дыхания (VE), но не более 35/минуту.
6. Выбор Vt и ЧДД для достижения компенсации рН и давления инспираторной паузы (Pplat), как описано в дальнейшем.
7. Использование большего чем обычно инспираторного потока (Flow) (как правило, более 80 л/мин).

Критерии минимальной артериальной оксигенации: PaO<sub>2</sub> = 55–80 мм рт. ст., либо SaO<sub>2</sub> = 88–95%.

Использовали приведенное пошаговое увеличение соотношения FiO<sub>2</sub>/PEEP для достижения критерия минимальной артериальной оксигенации:

**FiO<sub>2</sub>** 0,3; 0,4; 0,4; 0,5; 0,5; 0,6; 0,7; 0,7; 0,7; 0,8; 0,9; 0,4; 0,9; 1,0.

**PEEP** 5; 5; 8; 8; 10; 10; 10; 10; 12; 14; 14; 14; 16; 18; 20–24.

Критерий давления инспираторной паузы (Pplat): контролировали давление инспираторной паузы (Pplat) при длительности паузы 0,5 секунды каждые 4 часа и при каждом изменении PEEP или Vt. При необходимости, изменяли Vt следующим образом:

- Если Pplat >30 см H<sub>2</sub>O: уменьшали Vt по 1 мл/кг ДМТ (минимальное значение Vt = 4 мл/кг ДМТ)
- Если Pplat <25 см H<sub>2</sub>O: Vt <6 мл/кг: увеличивали Vt по 1 мл/кг ДМТ до достижения Pplat >25 см H<sub>2</sub>O либо Vt = 6 мл/кг.
- Если Pplat <30 см H<sub>2</sub>O и имеются спонтанные дыхательные движения: Vt увеличивали

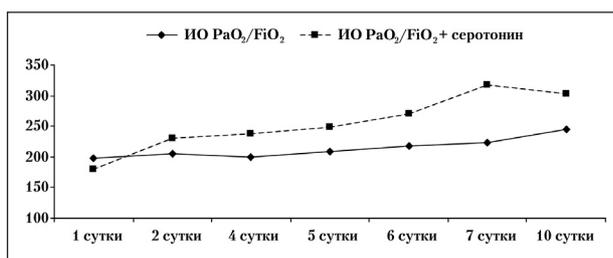


Рис. 3. Динамика индекса оксигенации  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  за период наблюдения.

(большой частью не требовалось) по 1 мл/кг ДМТ (максимальное значение  $V_t = 8$  мл/кг ДМТ).

Цель: рН артериальной крови = 7,30–7,45.

Критерий отношения времени вдоха/выдоха (I:E = 1:1,0–1:3,0). Если  $\text{FiO}_2=1,0$  и РЕЕР=24 см  $\text{H}_2\text{O}$ , то отношение I/E = 1:1.

В основной группе проводился протокол ARDS Network и введение серотонина адипината по программе 5–10 мг/сут.

Клиническая характеристика больных представлена в табл. 3.

Результаты исследования, динамика  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  представлена на рис. 3.

Применение протокола ARDS Network у пострадавших обусловлено низкой частотой вентилятор-ассоциированных повреждений. Эффективность протокола доказана большим количеством мультицентровых рандомизированных исследований. Применение серотонина-адипината позволяет оптимизировать оксигенирующую функцию в легких. При его использовании у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в более ранние сроки достигаются критерии перевода на самостоятельное дыхание  $96 \pm 12$  часов в группе серотонина против  $144 \pm 14,5$  часа в группе контроля. Длительность пребывания в ОРИТ продиктована объемом поврежденных анатомических сегментов, тяжестью полиорганной дисфункции (церебральная, сердечно-сосудистая, энтеральная, печеночная, почечная) и в данной группе не рассчитывалась. Однако, необходимо отметить, что применение серотонина-адипината позволяет начать более раннее энтеральное питание. Проводилось исследование желудочной тонометрии, что косвенно подтверждает мезентериальную перфузию. По полученным данным, применение серотонина-адипината позволяет восстанавливать активную перистальтику в группе серотонина на  $9,6 \pm 2,3$  часа, в группе контроля — на  $31,5 \pm 12$  час.

#### Оценка эффективности медленной непрерывной гемофильтрации у лиц пожилого возраста с синдромом острого легочного повреждения.

У ряда больных, преимущественно пожилого возраста, несмотря на использование эффективных протоколов лечения ОРДС, предшествующая выраженная гипергидратация, а также значительные возрастные изменения сердечно-сосудистой, дыхательной и выделительной систем, не позво-

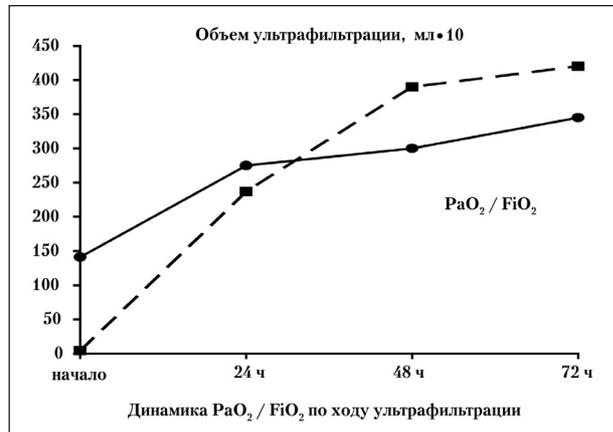
ляют получить адекватный ответ на проводимую терапию. Использование нарастающих доз салуретиков, значительное увеличение РЕЕР у этих пациентов опасно развитием тяжелых сопутствующих осложнений. Поэтому у 14 хирургических больных (10 мужчин и 4 женщины) старше 60 лет (средний возраст  $69 \pm 7,8$  лет), отягощенных предшествующей патологией сердечно-сосудистой системы (состояния после перенесенного инфаркта в анамнезе, стенокардия напряжения II–III кл., атеросклеротический кардиосклероз со снижением глобальной сократительной функции), с целью коррекции общей и легочной гипергидратации нами использовалась медленная непрерывная ультрафильтрация (МНУ), которая выполнялась с применением специального гемопротектора для продленных почечно-заместительных процедур PRISMA (Gambro, Швеция). Перфузия крови осуществлялась вено-венозным способом со скоростью 125–150 мл в минуту через двухпросветный диализный катетер, имплантируемый в подключичную вену. Антикоагуляция проводилась путем постоянной инфузии гепарина в артериальную кровопроводящую магистраль под контролем АЧТВ с достижением целевых значений 70–100 с. Средняя доза гепарина составила  $5,8 \pm 1,6$  ЕД/кг/час. Продолжительность ультрафильтрации была 72 часа, что определяется предельным сроком функционирования гемофильтра.

Состояние больных на момент начала ультрафильтрации характеризовалось нестабильностью гемодинамики на фоне общей гипергидратации. Для поддержания артериального давления использовались различные адреномиметические препараты (у 9 — добутамин в дозе 5–7 мкг/кг/час, а у 4 — дополнительно к добутамину норадреналин в дозе 200–300 нг/кг/мин). Средние значения САД составили  $67 \pm 24$  мм рт. ст., ЧСС  $106 \pm 21$  в минуту. Принципиальным вопросом является выбор скорости удаления жидкости. С одной стороны, требовалось быстрое устранение гипергидратации, а с другой — избыточное удаление жидкости из сосудистого русла может не только спровоцировать усугубление гипотонии, но и вызвать ухудшение перфузии всех органов, в том числе привести к развитию острой почечной недостаточности. Поэтому ультрафильтрацию мы осуществляли, исходя из объема нормального диуреза — со скоростью 2 мл/кг/час (в среднем  $137 \pm 32$  мл/час), что составило в сутки 2200–2800 мл. Динамика показателей гемодинамики, доз адреномиметиков и суточного диуреза представлена в табл. 1.

По ходу лечения у всех больных, несмотря на уменьшение гидратации, отмечена стабилизация гемодинамики, причем у 5 пациентов удалось полностью прекратить инфузию адреномиметиков, а у 4 — существенно снизить дозы препаратов. Оценка результатов представлена в табл. 4.

Оценка результатов продленной ультрафильтрации

Показатели	Исходно	Через 24 ч	Через 48 ч	Через 72 ч
Режим	CMV	CMV	CMV	SIMV
FiO <sub>2</sub>	0,7	0,7	0,7	0,6
МОВ, л	13,20	14,96	15,40	15,40
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	142	144	167	345
САД, мм рт. ст.	67±24	75±31	81±14	84±16
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	106±21	100±16	96±22	89±11
ЦВД, мм вод ст.	180±26	140±45	87±65	78±32
Суточный диурез, мл	1400±700	1200±400	2400±380	2600±560
Расчетный гидробаланс (от исходного), мл		-1200	-2700	-4500

Рис. 4. Динамика PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> в группе больных с продленной ультрафильтрацией.

У 3 пациентов дозы остались прежними, но не нарастали. Крайне важным представляется тот факт, что ультрафильтрация не сопровождалась эпизодами гипотонии и снижением суточного диуреза, что свидетельствует о физиологичности выбранной скорости удаления жидкости. Напротив, несмотря на отрицательный расчетный гидробаланс, суточный диурез у большинства достоверно увеличился, что может объясняться уменьшением доз адреномиметиков, и, следовательно, увеличением скорости клубочковой фильтрации.

По мере проведения ультрафильтрации отношение PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, отражающее эффективность диффузии кислорода в легких, достоверно увеличилось с 142±31 до 345±14,6 (рис. 4). Нормализа-

ция газообмена позволила у всех пациентов перейти на вспомогательный режим вентиляции.

Таким образом, медленная непрерывная ультрафильтрация является эффективным и безопасным средством устранения гипергидратации, что приводит и к улучшению газообмена в легких. Длительное проведение ультрафильтрации с физиологической скоростью 2 мл/кг/час безопасно для пациента, не вызывает эпизодов гипотонии и снижения диуреза, а напротив, позволяет уменьшить применяемую адреномиметическую поддержку.

## Заключение

Этиопатогенез ОПЛ/ОРДС в каждом конкретном случае является сложным и многофакторным. В связи с этим, выбор той или иной лечебной стратегии, учитывающей этиологию, стадию заболевания, особенности самого больного, является не простой задачей. Отсутствие убедительных данных по эффективности той или иной методики лечения ОРДС обусловлено огромным количеством факторов, влияющих на исход в критических состояниях.

Представленное исследование показывает эффективность предложенных методик у различных категорий больных/пострадавших. Выбор же лечебной тактики должен быть безусловно индивидуализирован, патогенетически оправданным, а также учитывать эффективность и безопасность.

## Литература

1. Atabai K., Matthay M. A. The pulmonary physician in critical care: Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: definitions and epidemiology. *Thorax* 2002; 57: 452–458.
2. Goss C. H., Brower R. G., Hudson L. D. et al. Incidence of acute lung injury in the United States. *Crit. Care Med.* 2003; 31: 1607–1611.
3. Ware B. L., Matthay M. A. The acute respiratory distress syndrome. *N. Engl. J. Med.* 2000; 342: 1334–1349.
4. Abel S. J. C., Finney S. J., Brett S. J. et al. Reduced mortality in association with the acute respiratory distress syndrome (ARDS). *Thorax* 1998; 53: 292–294.
5. Doyle R. L., Szafarski N., Modin G. W. et al. Identification of patients with acute lung injury: Predictors of mortality. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 152: 1818–1824.
6. Sloane P. J., Gee M. H., Gottlieb J. E. et al. A multicenter registry of patients with acute respiratory distress syndrome: Physiology and outcome. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1992; 146: 419–426.
7. Amato M. B., Barbas C. S., Medeiros D. M. et al. Beneficial effects of the «open lung approach» with low distending pressure in acute respiratory distress syndrome: A prospective randomized study on mechanical ventilation. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 152: 1835–1846.
8. 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: 1301–1308.
9. Gattinoni L., Pesenti A., Torresin A. et al. Adult respiratory distress syndrome profiles by computed tomography. *J. Thorac. Imaging* 1986; 1: 25–30.
10. Wilkes M. M., Navickis R. F. Patients survival after human albumin administration: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann. Intern. Med.* 2001; 135: 205–208.
11. Lamm W. J. E., Graham M. M., Albert R. K. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994; 150: 184–193.

12. Dellinger R. P., Zimmerman J. L., Taylor R. W. et al. Effects of inhaled nitric oxide in patients with acute respiratory distress syndrome: Results of a randomized phase II trial. Crit. Care Med. 1998; 26: 15–23.
13. Lundin S., Mang H., Smithies M. et al. Inhalation of nitric oxide in acute lung injury: Results of European multicenter study. Intens. Care Med. 1999; 25: 911–919.
14. Баутин А. Е., Оссовских В. В., Хубулава Г. Г. и др. Многоцентровые клинические испытания сурфактанта-BL для лечения респираторного дистресс-синдрома взрослых. Клинические исследования лекарственных средств в России 2002; 2: 18–23.
15. Humphrey H., Hall J., Sznajder I. et al. Improved survival in ARDS patients associated with a reduction in pulmonary capillary wedge pressure. Chest 1990; 97: 1176–1180.
16. Reising C. A., Chendrasekhar A., Wall P. L. et al. Continuous dose furosemide as a therapeutic approach to acute respiratory distress syndrome. J. Surg. Res. 1999; 82: 56–60.
17. Симоненков А. П., Карпун Н. А., Врублевский О. Ю. Применение серотонина адипината для улучшения оксигенирующей функции легких у больных, находящихся на искусственной вентиляции легких. Вестн. интенс. терапии 2005; 2: 64–66.

Поступила 02.05.06

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

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

- Анестезиология и реаниматология;
- Вестник интенсивной терапии;
- Общая реаниматология.