

## ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ ГАЗООБМЕНА И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕГКИХ У ШАХТЕРОВ ПРИ КОМАХ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

К. В. Лукашев<sup>1</sup>, Ю. А. Чурляев<sup>1,3</sup>, Е. В. Григорьев<sup>2</sup>,  
А. З. Валиахмедов<sup>1</sup>, О. Н. Летунова<sup>4</sup>

<sup>1</sup> НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН (Филиал), Новокузнецк

<sup>2</sup> НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН

<sup>3</sup> ГОУ ДПО Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,  
кафедра анестезиологии и реаниматологии

<sup>4</sup> МЛПУ Городская клиническая больница №1, Новокузнецк

### Impairments in Gas Exchange and Mechanical Properties of the Lung in Miners in Comas Induced by Acute Ischemic Stroke

K. V. Lukashev<sup>1</sup>, Yu. A. Churlyayev<sup>1,3</sup>, E. V. Grigoryev<sup>2</sup>, A. Z. Valiakhmedov<sup>1</sup>, O. N. Letunova<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup> Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Siberian Branch, Russian Academy of Medical Sciences

<sup>3</sup> Department of Anesthesiology and Reanimatology, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Training of Physicians

<sup>4</sup> City Clinical Hospital One, Novokuznetsk

**Цель исследования** — изучить особенности газообмена и механических свойств легких при комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения у шахтеров, имеющих подземный стаж работы 10 и более лет, для последующей оптимизации интенсивной терапии. **Материал и методы.** Исследование газообмена (индекса оксигенации ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )), степени внутрилегочного шунтирования крови ( $\text{Qs}/\text{Qt}$ )), механических свойств легких (среднего давления в дыхательных путях ( $\text{P}_{\text{mean}}$ )), сопротивления дыхательных путей ( $\text{R}_{\text{aw}}$ ), статического торако-пульмонального комплайенса ( $\text{Cl}_{\text{st}}$ )), внутричерепного давления (ICP) и спиральная компьютерная томография головного мозга проведены в 1, 3, 5 и 7-е сутки острого периода ОНМК у 49 больных. Больные разделены на две группы: в основную вошли 12 шахтеров (пенсионеров), в контрольную 37 больных без стажа подземной работы. **Результаты.** Значения  $\text{P}_{\text{mean}}$  с 3-х по 7-е сутки возросло в обеих группах, с 5-х суток повышалось у шахтеров.  $\text{Cl}_{\text{st}}$  был сниженным,  $\text{R}_{\text{aw}}$  — повышенным. С 3-х суток у шахтеров  $\text{Cl}_{\text{t}}$  достоверно понижался, а  $\text{R}_{\text{aw}}$  — возрастал.  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  уменьшался с 3–5-х суток, больше у шахтеров, а  $\text{Qs}/\text{Qt}$  возрастал. ICP сохранялось на верхней границе нормы в обеих группах. У шахтеров отмечалось большее количество пневмоний, чем у больных, не имеющих подземного стажа работы, была выше продолжительность ИВЛ и общая летальность. **Заключение.** При комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения у шахтеров, на фоне имеющихся исходных изменений органов дыхания происходит более раннее и выраженное развитие нарушений газообмена и механических свойств легких, чем у пациентов без подземного стажа. Это приводит к более тяжелому течению ОРДС, увеличивает частоту иных осложнений и приводит к повышенной летальности у данной группы больных. **Ключевые слова:** ишемический инсульт, кома, газообмен, механические свойства легких, подземный стаж, шахтер.

**Objective:** to study the specific features of lung gas exchange and mechanical properties in comas induced by acute stroke (AS) in miners having an underground length of 10 years or more for the further optimization of intensive care. **Subject and methods.** Gas exchange (oxygenation index ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )), the degree of intrapulmonary blood shunting ( $\text{Qs}/\text{Qt}$ )), the mechanical properties of the lung (mean airway pressure ( $\text{P}_{\text{mean}}$ )), airway resistance ( $\text{R}_{\text{aw}}$ ), static thoracopulmonary compliance ( $\text{Cl}_{\text{st}}$ )), and intracranial pressure (ICP) were studied and brain spiral computed tomography was conducted on days 1, 3, 5, and 7 of the acute phase of AS in 49 patients. The patients were divided into 2 groups: 1) 12 miners (pensioners) (a study group) and 2) 37 patients without underground work length (a control group). **Results.**  $\text{P}_{\text{mean}}$  values increased in both groups on days 3 to 7, rose on day 5 in miners.  $\text{Cl}_{\text{st}}$  was decreased and  $\text{R}_{\text{aw}}$  increased.  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  decreased on days 3–5, more in the miners and  $\text{Qs}/\text{Qt}$  increased ICP persisted in the upper normal range in both groups. The miners were found to have a higher incidence of pneumonias than the patients having no underground length and the former had longer mechanical ventilation and a higher overall mortality. **Conclusion.** As compared to the patients without underground length, the miners with existing baseline changes in the respiratory organs showed earlier and pronounced development of impairments in gas exchange and the mechanical properties of the lung in the presence of comas induced by acute stroke. This leads to severer acute respiratory distress syndrome, increases the frequency of other complications, and results in higher mortality in this group of patients. **Key words:** ischemic stroke; coma; gas exchange; mechanical properties of the lung; underground work length; miner.

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Лукашев Константин Владимирович  
Email: Luka1975@yandex.ru

Легочные осложнения являются одним из основных экстрацеребральных осложнений при комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК). Крайне тяжелой формой легочной патологии является острое повреждение легких/острый респираторный дистресс-синдром (ОПЛ/ОРДС). Механизмы развития ОПЛ/ОРДС при комах, вызванных тяжелыми поражениями головного мозга, зависят от комбинации различных этиологических факторов. К ним относятся центральные нарушения регуляции дыхания и легочной микроциркуляции, накопление внесосудистой жидкости легких, аспирация в дыхательные пути содержимого ротоглотки, развитие ДВС-синдрома, системная воспалительная реакция [1–4]. При этом возникает ухудшение газообмена и механических свойств легких, приводящее в итоге к вторичному гипоксическому повреждению головного мозга.

Условия работы на угольных шахтах обладают вредным воздействием на организм горняков, вызывая перенапряжение всех функциональных систем и в первую очередь — дыхания. Ранние исследования показали, что у шахтеров при подземном стаже работы во вредных условиях производства более 10 лет развиваются бессимптомные рестриктивные и обструктивные нарушения функции внешнего дыхания, которые выступают в качестве преморбидного фона при развитии критических состояний, таких как травматическая и ожоговая болезнь [5–7]. Однако патогенез дыхательной недостаточности, возникающей при комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения у горнорабочих с длительным подземным стажем работы, остается изученным не в достаточной мере. Литературные сведения по этому вопросу малочисленны и разноречивы.

Цель исследования — изучение особенностей газообмена и механических свойств легких при комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения у шахтеров, имеющих подземный стаж работы 10 и более лет, для последующей оптимизации интенсивной терапии.

## Материал и методы

Исследования проведены у 49-и пациентов, поступивших в отделение реанимации в течение 6 часов с момента развития ишемического инсульта. Показатели газообмена, механических свойств, уровня внесосудистой жидкости легких, центральной гемодинамики и внутричерепного давления оценивали в динамике на 1-, 3-, 5- и 7-е сутки острейшего периода ОНМК. На основании данных анамнеза жизни больные были разделены на две группы. В основную группу вошли 12 мужчин, со средним возрастом  $61,6 \pm 2,2$  года, пенсионеры угольных шахт Кузбасса, имеющие стаж подземной работы  $21,5 \pm 1,8$  лет. Тяжесть по АРАСНЕ II на первые сутки составляла  $19,3 \pm 2,3$  балла, степень утраты сознания по шкале комы Глазго (ШКГ) —  $7,3 \pm 0,9$  балла [8, 9]. В контрольную группу вошли 37 мужчин, средний возраст —  $61,0 \pm 3,2$  лет, со степенью утраты сознания по ШКГ  $7,2 \pm 0,8$  балла, тяжестью по АРАСНЕ II —  $17,6 \pm 2,0$  балла, не имеющих подземного стажа работы. У всех больных была дыхательная недостаточность, требующая проведения искусственной вентиляции легких. Гипертоническая болезнь и ишемическая болезнь сердца выявлялись у всех больных.

Из исследования исключали пациентов с наличием онкологической патологии, сахарного диабета, а также больные, умершие в течение первых 7-и суток острейшего периода ОНМК.

Всем больным проводили комплексное обследование, включающее оценку неврологического статуса, мониторинг витальных функций, лабораторные и биохимические исследования крови и ликвора, бактериологические посевы, электрокардиографию, рентгенографию органов грудной клетки, фибробронхоскопию, нейрофизиологические исследования (электроэнцефалография, акустические стволовые вызванные потенциалы). Спиральную компьютерную томографию (СКТ) головного мозга выполняли на аппарате «Somatom Sensation» фирмы «Siemens» (Германия). Изучение динамики внутричерепного давления (ICP) проводили в режиме реального времени с помощью системы «Codman» фирмы «Jonson&Jonson» (Великобритания) с использованием одноразового интрапаренхиматозного датчика. Церебральное перфузионное давление (CPP) рассчитывали по общепринятой формуле:  $CPP = MAP - ICP$  (мм рт. ст.). Одновременно с мониторингом ВЧД проводили изучение динамики содержания внесосудистой жидкости легких и показателей центральной гемодинамики методом транспульмональной термодилуции аппаратом «PICCOplus» фирмы «PULSION medical system» (Германия) с определением следующих показателей: сердечный индекс (CI, л/мин/м<sup>2</sup>), индекс глобального конечного диастолического объема (GEDV, мл/м<sup>2</sup>), индекс внесосудистой воды легких (ELWI, мл/кг), индекс функции сердца (CFI, 1/мин). Число термодилуционных измерений для калибровки непрерывного измерения сердечного индекса составляло от 3-х до 5 раз в сутки в зависимости от состояния гемодинамики больного. Показаниями для инвазивных методов исследования являлись: степень утраты сознания 8 и ниже баллов по ШКГ, крайне тяжелое состояние больных, необходимость контроля внутричерепного давления, состояния центральной гемодинамики, индекса внесосудистой жидкости легких и объема переливаемых инфузионных сред. Исследование газообмена и кислотно-основного состояния крови проводили на газоанализаторе «Stat profile 5» («Nova biomedical», США) с определением следующих показателей: фракция кислорода во вдыхаемой газовой смеси (FiO<sub>2</sub>, %), насыщение гемоглобина кислородом в артериальной и смешанной венозной крови (SO<sub>2</sub>, %), парциальное давление кислорода в артериальной и смешанной венозной крови (PO<sub>2</sub>, мм рт. ст.), парциальное давление углекислого газа в артериальной крови (рСО<sub>2</sub>, мм рт. ст.), с расчетом альвеолярно-артериального градиента по кислороду (AaDO<sub>2</sub>, мм рт. ст.) и индекса оксигенации (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, мм рт. ст.). Степень внутрилегочного шунтирования крови (Qs/Qt %) рассчитывали по общепринятой формуле:  $Qs/Qt = [AaDO_2 \cdot 0,0031] / (AaDO_2 \cdot 0,0031 + (CaO_2 - CvO_2)) \cdot 100\%$ , где  $(CaO_2 - CvO_2)$  — артерио-венозная разница по кислороду [11]. Механические свойства легких оценивали с помощью прибора «NICO<sub>2</sub>» фирмы «Respironix» (США) с определением следующих показателей: среднее давление в дыхательных путях (P<sub>mean</sub>), сопротивление дыхательных путей (R<sub>aw</sub>, см вод. ст. л/с), статический торако-пульмональный комплаинс (Cl<sub>tst</sub>, мл/см вод. ст.). Выполнялся графический мониторинг по диаграммам поток-объем, объем-давление, объем-время, поток-время, давление-время. Всем пациентам проводилась искусственная вентиляция легких с использованием современных микропроцессорных респираторов. В соответствии с концепцией «безопасной ИВЛ», вентиляцию проводили с управляемым давлением (PCV), с использованием маневра открытия легких и подбором оптимального уровня положительного давления на выдохе (PEEP) по петле «давление/объем». В дальнейшем через перемежающуюся вентиляцию (SIMV) переходили на вспомогательный режим с поддержкой давлением (PS) и последующим отлучением от ИВЛ.

Лечение включало общие реанимационные мероприятия, направленные на поддержание гомеостаза (ИВЛ, инфузионная терапия, вазопрессоры, антибиотикотерапия, нутритивная поддержка), и специфические, направленные на борьбу с оте-

**Динамика показателей механических свойств легких и газообмена у пациентов  
с острым нарушением мозгового кровообращения ( $M \pm m$ )**

| Показатель                        | Значения показателей в группах на этапах исследования, сутки |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                   | 1-е                                                          |                              | 3-и                       |                              | 5-е                       |                              | 7-е                       |                              |
|                                   | группа шахтеров<br>$n=12$                                    | контрольная группа<br>$n=37$ | группа шахтеров<br>$n=12$ | контрольная группа<br>$n=37$ | группа шахтеров<br>$n=12$ | контрольная группа<br>$n=37$ | группа шахтеров<br>$n=12$ | контрольная группа<br>$n=37$ |
| $P_{\text{mean}}$ , см вод. ст.   | 14,2±0,7*                                                    | 12,1±0,3                     | 16,5±0,7**                | 13,2±0,4#                    | 18,6±0,8**                | 15,4±0,3#                    | 19,1±0,6**                | 16,3±0,5#                    |
| $Cl_{\text{st}}$ , мл/см вод. ст. | 38,1±2,4*                                                    | 44,6±1,1                     | 31,5±1,9**                | 45,4±0,8                     | 29,6±2,5**                | 38,5±0,7#                    | 28,7±1,7**                | 37,2±1,3#                    |
| $R_{\text{aw}}$ , см вод. ст./л/с | 11,5±0,7*                                                    | 9,5±0,2                      | 13,7±0,8**                | 9,4±0,3                      | 13,4±0,6**                | 11,5±0,3#                    | 13,7±0,9**                | 11,9±0,5#                    |
| $PaO_2/FiO_2$ , мм рт. ст.        | 261,8±20,1                                                   | 263,3±14,7                   | 208,9±11,8**              | 249,9±6,2*                   | 192,1±17,6**              | 246,0±5,9*                   | 161,5±16,5**              | 216,5±5,6**                  |
| $Q_s/Q_t$                         | 6,2±0,8                                                      | 6,7±0,3                      | 10,5±0,8#                 | 8,9±0,2#                     | 13,7±0,9**                | 9,4±0,7#                     | 16,4±1,8**                | 10,4±0,7#                    |
| ICP, мм рт. ст.                   | 14,9±1,1                                                     | 14,9±0,4                     | 16,9±2,3                  | 15,7±0,5                     | 16,2±1,4#                 | 15,3±0,7                     | 17,5±2,7#                 | 16,5±0,3#                    |
| ELWI, мл/кг                       | 8,9±1,9                                                      | 7,0±0,1                      | 9,3±1,6                   | 7,8±0,2                      | 11,4±0,8**                | 8,5±0,3#                     | 13,5±1,5**                | 9,2±0,4#                     |
| GEDI, мл/м <sup>2</sup>           | 747±44,8                                                     | 738,1±42,7                   | 761±50,2                  | 757,2±64,7                   | 764±59,8                  | 733,5±39,9                   | 751±44,4                  | 725,5±59,5                   |
| CFI, 1/мин                        | 3,7±1,1                                                      | 4,2±0,1                      | 3,8±0,5*                  | 4,4±0,1                      | 4,0±0,5                   | 4,6±0,1                      | 4,2±1,2#                  | 4,5±0,1#                     |

**Примечание.**  $n$  — количество пациентов в группе; \* — статистическая значимость различий показателей между группами, при  $p < 0,05$ ; # — статистическая значимость различий показателей в группе в сравнении с первыми сутками, при  $p < 0,05$ .

ком мозга, поддержание церебральной перфузии, коррекцию нейро-вегетативного статуса. Объем общей гидратации составлял от 30 до 38 мл/кг массы тела пациента в сутки. Начиная с 3–5-х суток, в 39,8% случаев пациентам требовалось введение дофамина с целью поддержания системной гемодинамики в дозе 9,6±6,6 мкг/кг/мин.

Общее межгрупповое различие для независимых выборок оценивалось при помощи критерия Краскела-Уоллиса. Непараметрическое межгрупповое сравнение показателей для независимых выборок производилось по критерию Манна-Уитни. Выборочные параметры, приводимые в работе, имеют следующее обозначение:  $M$  — среднее,  $m$  — стандартная ошибка средней арифметической,  $n$  — объем анализируемой выборки. Критический уровень значимости  $p$  принимался равным 0,05 [13]. Анализ данных проводили на персональном компьютере при помощи пакета программ Statistica 6.0 (Statsoft Inc., США) и MS Excel 2003 (Microsoft Corp., США).

## Результаты и обсуждение

Наличие острого респираторного дистресс-синдрома I–II стадий, по классификации В. В. Мороза и А. М. Голубева (2007), определялось в группе шахтеров к 3-м суткам в 75% случаев (9 человек), а в контрольной — к 7-м суткам только в 49% случаев [10]. Изменения газообмена и механических свойств легких в течение первых 7-и суток острейшего периода ОНМК представлены в таблице. Индекс оксигенации ( $PaO_2/FiO_2$ ) у больных основной группы был изначально пониженным (261,8±20,1 мм рт. ст.) и в дальнейшем достоверно уменьшался с 3-х суток (208,9±11,8 мм рт. ст.), достигая к 7-м суткам значения 161,5±16,5 мм рт. ст. В контрольной группе статистически значимое снижение  $PaO_2/FiO_2$  с 263,3±14,7 до 216,5±5,6 мм рт. ст. наблюдалось только на 7-е сутки. С 3-х суток появлялась статистически значимая разница между группами. Легочный шунт ( $Q_s/Q_t$ ), имея в первые сутки нормальные значения в обеих группах (6,2±0,8% и 6,7±0,3%), у пациентов контрольной группы увеличивался на 3-и сутки (8,9±0,2%), и

далее оставался умеренно повышенным на протяжении всего периода исследования (9,4±0,7 — 10,4±0,7%). А у больных со стажем подземной работы шунт возрастал и на 3-и сутки (10,5±0,8%), и на 5-7-е (13,7±0,9 — 16,4±1,8%), с 5-х же суток он статистически достоверно определялся более высоким, чем в контрольной группе. Среднее давление в дыхательных путях с 3-х суток статистически достоверно возрастало в обеих группах. В контрольной группе на протяжении всего периода исследований оно сохранялось в пределах допустимых критериев безопасной вентиляции легких (12,1±0,3 — 16,3±0,5 см вод. ст.), а в основной — с 5-х суток превышало их (18,6±0,8 — 19,1±0,6 см вод. ст.). Статический торако-пульмональный комплайнс ( $Cl_{\text{st}}$ ) в первые сутки был сниженным в обеих группах. У больных без подземного стажа работы он ухудшался к 5-м суткам (с 44,6±1,1 до 38,5±0,7 мл/см вод. ст.), далее оставаясь на стабильном уровне. В группе шахтеров снижение комплайенса с 38,1±2,4 до 31,5±1,9 мл/см вод. ст. происходило уже на 3-и сутки, одновременно появлялась статистически достоверная разница между группами, сохраняющаяся до 7-х суток. Изначально повышенное сопротивление дыхательных путей ( $R_{\text{aw}}$ ) в контрольной группе достоверно увеличивалось с 9,5±0,2 до 11,5±0,3 см вод. ст./л/с на 5-е сутки. У пациентов основной группы  $R_{\text{aw}}$  с 1-х по 7-е сутки было достоверно выше, повышение с 11,5±0,7 до 13,7±0,8 см вод. ст./л/с происходило уже на 3-и сутки и сохранялось на таком уровне до 7-х суток. Уровень внесосудистой жидкости легких (ELWI) повышался в динамике в обеих группах. Накопление внесосудистой жидкости носило некардиогенный характер, так как не отмечалось повышения уровня преднагрузки (глобальный конечно-диастолический индекс GEDI в обеих группах сохранялся на нормальном уровне без статистических различий во всем периоде исследования), а изначально пониженный индекс

функции сердца в дальнейшем на фоне проводимой интенсивной терапии повышался до значений, считающихся нормальными. Сердечный индекс в обеих группах оставался стабильным и сохранялся в пределах физиологических значений на протяжении исследования. Внутричерепное давление (ICP) в основной и контрольных группах изначально было на верхней границе нормы, в дальнейшем повышаясь к 5–7-м суткам без достоверных различий между группами. Церебральное перфузионное давление (CPR) в обеих группах оставалось на приемлемом уровне на всем протяжении исследований.

При проведении интенсивной терапии после 7-х суток отмечалось осложнение ОРДС с исходом в пневмонию, так у шахтеров их количество составило 67% случаев (8 человек), а у больных, не имеющих подземного стажа работы, пневмония развивалась в 51,3% случаев (19 человек). Продолжительность проведения ИВЛ у выживших пациентов основной группы составила  $21,8 \pm 2,3$  суток, а у пациентов контрольной группы —  $14,5 \pm 3,8$  суток. Общая летальность в группе шахтеров составила 75% (9 человек), в контрольной — 62,2% (23 человека).

Ранее проведенные нами исследования показали, что при комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения, одной из причин возникновения нарушений газообмена и механических свойств легких является поражение стволовых структур головного мозга, приводящее к некардиогенному отеку легких вследствие повышения в них уровня внесосудистой жидкости [4]. При этом снижается легочно-торакальный комплаинс и повышается легочный шунт. Повышение сопротивления и среднего давления в дыхательных путях обуславливается отеком слизистой трахеобронхиального дерева, нарушением мукоцилиарного клиренса, эффектом экспираторного закрытия дыхательных путей. Возникающие нарушения соотношения перфузии и вентиляции способствовали возрастанию легочного шунта ( $Q_s/Q_t$ ). Комбинация вышеперечисленных факторов вызывала прогрессирование дыхательной недостаточности, которая проявлялась снижением индекса

оксигенации как интегрального показателя, отражающего общую эффективность вентиляции, диффузии и перфузии легких. Более ранние и выраженные изменения показателей газообмена и механических свойств легких у шахтеров с острыми нарушениями мозгового кровообращения можно объяснить исходным функциональным состоянием системы внешнего дыхания у шахтеров. Функциональные нарушения дыхания довольно долго остаются компенсированными, однако при критических состояниях они выступают в качестве фоновой патологии и утяжеляют течение дыхательной недостаточности. С увеличением подземного стажа работы происходит формирование диффузного рестриктивного изменения легких, приводящего при критическом состоянии к снижению торако-пульмонального комплаинса. Нарушения микроциркуляции в легких на фоне имеющихся преморбидных изменений у шахтеров могут приводить к увеличению шунтирования крови, снижению индекса оксигенации по сравнению с пациентами, не имеющими подземного стажа работы. Имеющиеся бронхообструктивные нарушения вызывают рост сопротивления и среднего давления в дыхательных путях, затрудняют эвакуацию мокроты, что приводит к большей частоте развития эндобронхитов и пневмоний у данной группы пациентов. Комбинация вышеперечисленных факторов значительно усугубляет течение дыхательной недостаточности у шахтеров, приводит к увеличению летальности и продолжительности ИВЛ.

## Заключение

При комах, обусловленных острыми нарушениями мозгового кровообращения у шахтеров, на фоне имеющихся исходных изменений органов дыхания происходит более раннее и выраженное развитие нарушений газообмена и механических свойств легких, чем у пациентов без подземного стажа. Это приводит к более тяжелому течению ОРДС, увеличивает частоту иных осложнений и приводит к повышенной летальности у данной группы больных.

## Литература

1. Скворцова В. И. Ишемический инсульт. М.: Кордис Медиа; 2009.
2. Мороз В. В., Чурляев Ю. А. Вторичные повреждения головного мозга при тяжелой черепно-мозговой травме. М.; 2006.
3. Рябинкина Ю. В., Гулевская Т. С., Пирадов М. А. Патология органов дыхания при тяжелых формах геморрагического инсульта в условиях нейрореанимации. XI Росс. национальный конгр. «Человек и лекарство». Тез. докладов. М.; 2004. 623.
4. Чурляев Ю. А., Лукашёв К. В., Валиахмедов А. З. Динамика содержания внесосудистой воды легких, внутричерепного и церебрального перфузионного давления при острых нарушениях мозгового кровообращения. Общая реаниматология 2009; V (1): 6–7.
5. Мороз В. В., Чурляев Ю. А., Киселев В. Н. и соавт. Особенности газообмена и механических свойств легких у шахтеров при тяжелой сочетанной травме. Общая реаниматология 2007; III (5–6): 10–13.
6. Чурляев Ю. А., Киселев В. Н., Проничев Е. Ю. и соавт. Функциональные особенности внешнего дыхания у шахтеров. Общая реаниматология 2007; III (2): 5–7.
7. Каштанова Т. А. Мониторинг показателей биомеханики дыхания у шахтеров угольщиков. Т. А. Каштанова, Е. Л. Синева. Медицина труда и пром. экология 2003; 2: 22–25.
8. Teasdale P., Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet 1974; 2 (7872): 81–84.
9. Knaus W. A., Draper E. A., Wagner D. P., Zimmerman J. E. APACHE II: a severity of disease, classification system. Crit. Care Med. 1985; 13 (10): 818–829.
10. Мороз В. В., Голубев А. М. Классификация острого респираторного дистресс-синдрома. Общая реаниматология 2007; III (5–6): 7–9.
11. Рябов Г. А. Синдромы критических состояний. М.: Медицина; 1994.
12. Кассиль В. Л., Золотокрылина Е. С. Острый респираторный дистресс-синдром. М.: Медицина; 2003.
13. Платонов А. Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы. М.: Изд-во РАМН; 2000.

Поступила 04.05.11