

УДК 613.693

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА НА ФИЛЬТРАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОЧЕК У КОСМОНАВТОВ**Журавлева О.А., Маркин А.А., Кузичкин Д.С.**

ФГБУН ГНЦ РФ «Институт медико-биологических проблем» РАН, Хорошевское шоссе, 76 А, Москва, Россия, 123007

INFLUENCE OF SPACE FLIGHT FACTORS ON GLOMERULAR FILTRATION CAPACITY IN COSMONAUTS. **Zhuravleva O.A., Markin A.A., Kuzichkin D.S.** State Scientific Centre of Russian Federation «Institute of Biomedical Problems», 76 A, Khoroshyovskoe highway, Moscow, Russia, 123007**Ключевые слова:** космонавты; болезни почек; скорость клубочковой фильтрации**Key words:** cosmonauts; kidney disease; glomerular filtration rate

Одними из наиболее распространенных профессиональных заболеваний космонавтов являются болезни почек. Формирующееся в условиях микрогравитации перераспределение жидких сред организма в краниальном направлении влечет за собой изменение гемодинамики с относительным увеличением объема циркулирующей крови и повышением ее притока к правым отделам сердца, в результате чего ведущим механизмом волюморегуляции становится рефлекс Генри — Гауэра. Данный феномен создает предпосылки для нарушения ренальных функций, в первую очередь это касается гломерулярной фильтрации. **Цель** — изучение влияния факторов космического полета на фильтрационную способность почек у космонавтов. Обследованы 29 членов экипажей орбитальных экспедиций на МКС. Взятие венозной крови для анализа проводилось за 30 суток до начала полетов и на 1-е и 7-е сутки после приземления. В сыворотке крови определяли концентрацию креатинина по реакции Яффе и цистатина С иммунотурбидиметрическим методом. Скорость клубочковой фильтрации рассчитывали по формуле Хоука. В зависимости от длительности пребывания на околоземной орбите космонавты были разделены на три группы. В первой группе 11 человек в возрасте от 38 до 46 лет, во второй группе 11 человек в возрасте от 41 до 53 лет, в третьей группе 7 человек в возрасте от 38 до 53 лет. Члены экипажей орбитальных экспедиций, относящиеся к первой группе, в общей сложности проработали на Международной космической станции от 125 до 202 суток, ко второй — от 245 до 390 суток, к третьей — от 527 до 878 суток. У космонавтов первой группы не выявлено значимых изменений концентраций креатинина, цистатина С и величины СКФ после завершения орбитальных экспедиций. У космонавтов второй группы на 1-е сутки после полетов наблюдалось достоверное повышение на 23% концентрации креатинина, на 22% цистатина С и снижение на 20% величины СКФ относительно фоновых данных. Неделю спустя концентрация цистатина С и величина СКФ оставались практически неизменными, а концентрация креатинина была на 16% ниже дополетных значений. У космонавтов третьей группы на 1-е сутки после полетов отмечалось увеличение концентрации креатинина на 35% и цистатина С на 36%, при этом величина СКФ уменьшалась на 30%. На 7-е сутки восстановительного периода содержание в крови эндогенных маркеров почечной фильтрации продолжало возрастать, достигнув уровня 40%. Величина СКФ при этом снижалась на пропорциональную увеличению вышеназванных показателей величину. Таким образом, фильтрационная способность почек у космонавтов находится в прямой зависимости от длительности действия факторов космического полета, в первую очередь невесомости. Риск развития ренальной патологии более высок у членов экипажей, многократно участвовавших в орбитальных экспедициях.

УДК 543.544:546.13:612.1

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА**Журба О.М.**

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», мкрн 12а, 3, Ангарск, Иркутская обл., Россия, 665827

BIOLOGICAL MONITORING IN POLYVINYL CHLORIDE PRODUCTION. **Zhurba O.M.** East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 3, 12a microdistrict, Angarsk, Irkutsk region, Russia, 665827**Ключевые слова:** винилхлорид; газовая хроматография; биологические среды**Key words:** vinyl chloride; gas chromatography; biological fluids

По данным ВОЗ каждый третий случай заболевания связан с химическим фактором, а связанная с ним смертность в химической промышленности находится на уровне 74 тыс. рабочих в год. На территории Восточной Сибири представлен химический комплекс хлорорганического профиля — производство винилхлорида (ВХ) и поливинилхлорида (ПВХ), связанные в единый производственный цикл. Основными химическими соединениями, загрязняющими воздух рабочей зоны в производстве ПВХ, являются ВХ 1 класса опасности ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}} = 5,0 \text{ мг/м}^3$), 1,2-дихлорэтан (ДХЭ) 2 класса опасности ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}} = 30 \text{ мг/м}^3$). Среди органов-мишеней для ВХ выделяют печень, легкие, нервную и кровеносную системы. Контроль и изучение изменения состава биологических проб под влиянием токсикантов позволяют осуществить раннюю диагностику, выявить профессионально-обусловленные заболевания у работников предприятий хлорорганического профиля. Определение химических веществ в воздухе рабочей зоны не дает исчерпывающего представления о количестве токсического вещества, поглощенного организмом. Совершенно очевидна необходимость разработки и внедрения современных методов биомониторинга как инструмента доказательной медицины для диагностики и про-

филактики профессиональных интоксикаций. **Цель** — разработка комплекса методик определения метаболитов ВХ и ДХЭ в крови и моче. Достижение этой цели было осуществлено посредством разработки методических определений хлорэтанола в крови, монохлоруксусной кислоты (МХУК) в моче методом газожидкостной хроматографии; тиодиксусной кислоты (ТДУК) в моче методом газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХ/МС). Газовая хроматография широко используется не только для определения экотоксикантов, но и для идентификации продуктов трансформации данных соединений в биопробах. Методы прошли метрологическую аттестацию в соответствии с ГОСТ 8.563–2009 «Методы (методики) измерений». Результаты проведенного биологического мониторинга показали, что средние концентрации ТДУК в моче обследуемых работников цехов производства ВХ и ПВХ были соответственно в 12,9 и 5,0 раза выше, чем в моче контрольной группы. Анализ результатов содержания хлорсодержащих углеводов показал, что средние концентрации ВХ в цельной крови у работников цехов получения ВХ и ПВХ составляли $0,15 \pm 0,01$ мг/дм³ и $0,16 \pm 0,01$ мг/дм³ соответственно, и практически не различались между собой. Содержание 1,2-ДХЭ в крови у работников данных производств было в среднем в 2,1–2,2 раза выше, чем ВХ ($p < 0,05$). При этом уровни содержания 1,2-ДХЭ у работников ВХ и ПВХ также не отличались друг от друга ($0,33 \pm 0,03$ и $0,34 \pm 0,04$ мг/дм³ соответственно). Концентрация МХУК в пробах мочи $< 0,01$ мкг/см³, хлорэтанола в крови $< 0,05$ мкг/см³. Полученные количественные результаты позволяют определять экспозицию хлорорганических соединений и их метаболитов в организме работающих при воздействии ВХ и ДХЭ.

УДК 613.6:331.1(571.1/.5)

ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ СИБИРИ — ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**Захаренков В.В., Виблая И.В.**

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», ул. Кутузова, 23, Новокузнецк, Кемеровская обл., Россия, 654041

LABOUR RESOURCES OF SIBERIA — A BASIS FOR THIS COUNTRY'S ECONOMIC SECURITY. **Zakharenkov V.V., Viblaya I.V.** Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, 23, Kutuzov str., Novokuznetsk, Kemerovo Region, Russia, 654041**Ключевые слова:** национальные приоритеты; трудовой потенциал; градообразующие производства; здоровье работающих; фундаментальные исследования; комплексные целевые программы**Key words:** national priorities; labor potential; city-forming industries; workers' health; fundamental researches; complex target programs

Сибирский федеральный округ (СФО) — территория, перспективная для инвестиционных вложений: именно здесь проживает относительно молодое население (средний возраст в СФО 38,0 года, по РФ — 39,5 года) и функционируют отрасли промышленности, обеспечивающие тактику и стратегию развития России, формируя при этом высокий уровень профессиональной заболеваемости и смертности населения трудоспособного возраста. Негативные медико-демографические процессы, характерные для СФО, в большей степени проявляются в высокоурбанизированной Кемеровской области (КО): уровень урбанизации в РФ — 73,7%; СФО — 72,0%; КО — 85,4%. При этом КО — крайне неблагоприятная территория не только по уровню общественного здоровья, но и по перспективным оценкам сохранения трудового потенциала. В экономике КО одно из ведущих мест занимает угольная промышленность с тяжелыми, опасными и вредными для здоровья условиями труда и высоким уровнем производственного травматизма; основной фактор риска возникновения профессиональных и производственно обусловленных заболеваний — повышенная запыленность (до 70% рабочего времени горнорабочие пребывают в атмосфере с содержанием пыли, превышающим ПДК в десятки раз). Другая ведущая отрасль промышленности в КО — черная и цветная металлургия, где неблагоприятными факторами производственной среды являются: тепловое излучение, общая и локальная вибрация, шум, тяжесть и напряженность трудового процесса, промышленные аэрозоли сложного состава, газообразные токсичные вещества, различные химические соединения и др. Самый высокий уровень и неуклонный рост числа случаев профессиональных и производственно обусловленных заболеваний в экономически значимых отраслях промышленности диктует необходимость поиска маркеров, которые позволят осуществлять раннюю диагностику заболеваний и с их учетом разработать комплекс превентивных мероприятий, — именно в этом направлении проводятся фундаментальные научные исследования сотрудников НИИ КППЗ, и именно это направление обозначено Президентом России (в Послании Федеральному Собранию 12 декабря 2013 г.) как один из национальных приоритетов на весь XXI век. Мы нашли путь к решению государственной проблемы — это реализация мероприятий областной целевой программы «Предупреждение профессиональной заболеваемости работников угольной отрасли Кузбасса», которая станет возможной и покажет высокую эффективность, если в приоритете политических взглядов управления Россией станет ресурсное обеспечение здравоохранительных мероприятий населения Сибири.

УДК 616-057:004.42(571.51)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ В РАБОТЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЕВОГО ЦЕНТРА ПРОФПАТОЛОГИИ**Захаринская О.Н., Баскова Н.В., Масленников А.В.**

КГБУЗ «Краевая клиническая больница», ул. Партизана Железняка, 3а, Красноярск, Россия, 660022