

Медицина труда и экология человека

2019. №3

Сетевое издание ISSN 2411-3794



12+

uniimtech.ru

Медицина труда и экология человека

2019, №3

ISSN 2411-3794

Occupational health and human ecology

2019, №3

Учредитель

Федеральное бюджетное учреждение науки

«Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»

Главный редактор – А.Б. Бакиров, д.м.н., проф., академик АН РБ – директор ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»

Зам. главного редактора – Г.Г. Гимранова, д.м.н.

Редакционный совет:

А.Ю. Попова, д.м.н. проф. (Россия, Москва),
С.П. Алиев, д.м.н., проф. (Таджикистан, Душанбе),
И.В. Бухтияров, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
А.И. Верещагин, к.м.н. (Россия, Москва),
Н.В. Зайцева, д.м.н., ак. РАН (Россия, Пермь),
А.В. Зеленко, к.м.н. (Белоруссия, Минск),
Г.Е. Косяченко, д.м.н. (Белоруссия, Минск),
И.З. Мустафина, к.м.н. (Россия, Москва),
В.Н. Ракитский, д.м.н., ак. РАН (Россия, Москва),
С.Х. Сарманаев, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
С.А. Горбанев, д.м.н. (Россия, Санкт-Петербург),
И.В. Май, д.б.н., проф. (Россия, Пермь),
Н. В. Богданова, Ph.D (Германия, Ганновер)

Ю.А. Рахманин, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Р.С. Рахманов, д.м.н., проф. (Россия, Н.Новгород),
А.Я. Рыжов, д.б.н., проф. (Россия, Тверь),
Е.Г. Степанов, к.м.н. (Россия, Уфа),
В.Ф. Спириин, д.м.н., проф. (Россия, Саратов),
С.И. Сычик, к.м.н. (Белоруссия, Минск),
В.А. Тутельян, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Х.Х. Хамидулина, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
С.А. Хотимченко, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Т.Н. Хамитов, к.м.н. (Казахстан, Караганда),
А.Н. Данилов, д.м.н., проф. (Россия, Саратов),
В.Б. Гурвич, д.м.н. (Россия, Екатеринбург),
И.К. Романович, д.м.н., проф. (Россия, Санкт-Петербург)

Редакционная коллегия:

Э.Т. Валеева, д.м.н. (Россия, Уфа),
Т.В. Викторова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
М.Г. Гайнуллина, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Т.Р. Зулькарнаев, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Л.М. Карамова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Л.К. Каримова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

В.О. Красовский, д.м.н. (Россия, Уфа),
Р.А. Сулейманов, д.м.н. (Россия, Уфа),
З.Р. Терегулова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа)

Редакция

зав. редакцией – Каримов Д.О.

отв. секретарь – Юламанова Г.М.
переводчики – Палютина З.Р., Башарова Г.М.
корректор – Нургалиева Р.Р.
технический редактор – Батисова С.М.

Адрес редакции: Российская Федерация, 450106, Республика Башкортостан,
город Уфа, улица Степана Кувыкина, дом 94
Тел.: (347) 255-19-57, факс: (347) 255-56-84

E-mail: journal@uniimtech.ru

Электронная версия журнала — на сайте <http://uniimtech.ru/>

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЕ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ 27.07.2015, НОМЕР СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭЛ № ФС77-62546

Перепечатка текстов без разрешения редакции запрещена.

При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

Возрастное ограничение: 12+. Подписано в печать: 25.09.2019 г.

©ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

5 ОЦЕНКА СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Гимранова Г.Г., Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Волгарева А.Д., Каримова Л.К.

15 ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВ ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА

Каримова Л.К., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р., Мулдашева Н.А., Маврина Л.Н., Габдулвалеева Э.Ф.

23 ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.М.

32 НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ ОБОГАЩЕНИЕМ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Терегулов Б.Ш., Мулдашева Н.А., Каримова Ф.Ф.

40 НАРУШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Вагапова Д.М.

45 ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА)

Урманцева Ф.А., Маликова А.И., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А., Шайнурова З.Д., Курбангалеева Р.Ш.

51 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РЕПАРАЦИИ ДНК У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Каримов Д.Д., Кудояров Э.Р., Галимова Р.Р., Каримов Д.О., Мухаммадиева Г.Ф., Кутлина Т.Г.

**59 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЖНОЙ ТОКСИЧНОСТИ
ГЕРБИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ 2-ЭТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА
КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф.,
Каримов Д.О.

**63 ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАЗНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ
ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРИ МУЗЫКАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Галеева А.Р., Ахмедьянова З.И., Красовский В.О.

**68 СКРИНИНГ МУТАЦИЙ В ГЕНАХ *BRCA1/BRCA2* У БОЛЬНЫХ
НАСЛЕДСТВЕННЫМ РАКОМ ЯИЧНИКОВ ИЗ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН**

Валова Я.В., Богданова Н.В., Мингажева Э.Т., Прокофьева Д.С., Хуснутдинова Э.К.,
Каримов Д.О., Кутлина Т.Г.

УДК 622.323: 371.72 (571.1)

ОЦЕНКА СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Гимранова Г.Г.^{1,2}, Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б.^{1,2}, Волгарева А.Д., Каримова Л.К.

¹ ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

² ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Уфа, Россия

Освоение и эксплуатация крупнейших газовых и нефтяных месторождений Севера европейской части Российской Федерации и Западной Сибири являются приоритетными направлениями политики государства. Наличие комплекса вредных производственных факторов в регионах с суровыми природно-климатическими условиями оказывает выраженное негативное влияние на состояние соматического здоровья работающих. Материалы и методы. На основании результатов проведенных периодических медицинских осмотров оценено состояние соматического здоровья 3552 рабочих нефтедобывающей отрасли Западной Сибири. Результаты. В структуре выявленных хронических неинфекционных заболеваний у 81,2% рабочих заболевания системы кровообращения, костно-мышечной системы, уха и сосцевидного отростка занимали ведущие места. Выявлен рост распространенности гипертонической болезни, люмбалгии и люмбоишиалгии с увеличением профессионального стажа. Обсуждение. Одной из важнейших форм медицинской профилактики являются периодические медицинские осмотры, первоочередными задачами которых являются выявление ранних признаков воздействия производственных факторов на организм работника, диагностика профессиональных заболеваний, а также раннее выявление общих заболеваний. Итогом медицинского осмотра, помимо экспертизы профессиональной пригодности, должны быть организация и проведение профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работника. Приоритетное место в реализации этих мероприятий должно отводиться группе лиц с риском развития профессиональных заболеваний. Заключение. Характер выявленных нарушений в состоянии здоровья нефтяников указывает на необходимость разработки и внедрения профилактических мер, направленных не только на оптимизацию условий труда, но и совершенствование лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий, прежде всего у лиц с риском развития профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: нефтедобывающая отрасль, работники, состояние здоровья, хронические неинфекционные заболевания, периодические медицинские осмотры.

Для цитирования: Гимранова Г.Г., Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Волгарева А.Д., Каримова Л.К. Оценка соматического здоровья работников нефтедобывающей отрасли Западной Сибири. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3:5-14

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10030>

SOMATIC HEALTH ASSESSMENT OF OIL-EXTRACTING WORKERS OF THE WESTERN SIBERIA

Gimranova G.G.^{1,2}, Shaikhislamova E.R., Bakirov A.B.^{1,2}, Volgareva A.D., Karimova L.K.

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

²FSBEI HE «Bashkir State Medical University» MZ RF, Ufa, Russia

The development and exploitation of the largest gas and oil fields in the North of the European part of the Russian Federation and Western Siberia is a priority direction of the state policy. The presence of a complex of hazardous occupational factors in regions with extreme

climatic conditions has a pronounced negative impact on the state of workers' somatic health. Materials and methods. Based on the results of the periodic health examinations conducted, the state of somatic health of 3552 oil-extracting workers in Western Siberia was assessed. Results. In the structure of chronic non-infectious diseases identified in 81.2% of workers, diseases of the circulatory system, musculoskeletal system, ear and mastoid rank first. An increase in the prevalence of hypertension, lumbalgia and lumboischialgia with an increase in work experience has been revealed.

Discussion. One of the most important forms of medical prevention are periodic health examinations, the primary tasks of which are to identify early signs of occupational factors impact on workers' body, to diagnose occupational diseases, and also to identify common diseases as early as possible. The result of the medical examination, in addition to the competency assessment test, should be the organization and conduct of preventive and rehabilitation measures aimed at health maintenance and rehabilitation of workers. A priority place in the implementation of these measures should be given to a "group of persons" at risk of developing occupational diseases. Conclusion. The nature of workers' health disorders indicates the need for the development and implementation of preventive measures aimed not only at optimizing working conditions, but improving treatment and rehabilitation measures, especially for people at risk of developing occupational diseases.

Keywords: oil extraction industry, workers, health, chronic non-infectious diseases, periodic health examinations.

For quotation: Gimranova G.G., Shaikhislamova E.R., Bakirov A.B., Volgareva A.D., Karimova L.K. Somatic health assessment of oil-extracting workers of the western siberia. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 5-14

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10030>

Введение.

Освоение и эксплуатация крупнейших газовых и нефтяных месторождений Севера европейской части Российской Федерации и Западной Сибири являются приоритетными направлениями политики государства и были связаны с использованием традиционного стационарного метода организации работ. Этот метод привел к созданию вблизи осваиваемых месторождений городов и поселков с достаточно развитой инфраструктурой. Интенсивное освоение новых перспективных нефтяных регионов обуславливает необходимость миграции больших контингентов работающих в районы с суровыми природно-климатическими условиями [1, 2].

Исследованиями многих авторов показано, что на этапах разработки нефтяных месторождений, эксплуатации нефтяных скважин, сбора продукции скважин и предварительной подготовки нефти рабочие Западной Сибири подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов: вредные химические вещества, концентрации которых, как правило, не превышают ПДК, интенсивный шум и вибрация, генерируемые различными механизмами и агрегатами. При эксплуатации нефтепромыслов характерно воздействие на работающих неблагоприятных метеорологических условий, поскольку большинство операций (вышкостроение, бурение, текущий и капитальный ремонт скважин, обслуживание групповых установок и др.) связаны с постоянным или периодическим пребыванием рабочих на открытой территории, в любую погоду и время года. Последнее усугубляется отдаленностью нефтепромыслов от жилых мест. Особенности технологического процесса добычи, подготовки и транспортировки нефти, несмотря на автоматизацию и телемеханизацию, а также организация труда не исключают значительных физических нагрузок [3-8].

Наличие комплекса вредных производственных факторов в регионах с суровыми климатическими условиями (низкие температуры в сочетании с сильными ветрами, короткое холодное лето, высокая влажность, наличие полярной ночи и дня, недостаточность солнечного излучения, геомагнитная активность) оказывает выраженное негативное влияние на состояние здоровья работающих [3, 8, 9-11].

Проблема охраны здоровья рабочих, занятых в нефтедобывающей промышленности в северных районах с использованием внутрирегиональных и экспедиционно-вахтовых методов организации труда, диктует необходимость обеспечения безопасных условий труда и медико-социального обоснования системы охраны здоровья нефтяников.

Целью исследования явилась комплексная оценка состояния соматического здоровья рабочих Западной Сибири, занятых добычей, первичной подготовкой и транспортировкой нефти, и обоснование на основе полученных материалов профилактических и реабилитационных мероприятий по их оздоровлению.

Материалы и методы.

Оценка состояния здоровья 3552 рабочих нефтедобывающей отрасли Западной Сибири выполнена на основании результатов периодических медицинских осмотров (ПМО), проводимых в соответствии с приказом Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

Профессионально-производственные группы были представлены бурильщиками (3,0%), операторами подземного и капитального ремонта скважин (ПРС, КРС, 12,8%), операторами добычи нефти, газа и обессоливающей установки (ДНГ, ООУ, 26,7%), машинистами (28,6%), слесарями (11,7%), мастерами (6,6%) и рабочими вспомогательных цехов (10,5%). По возрасту контингент представлен следующим образом: 23,4% – лица до 29 лет, 27,6% – 30-39 лет, 27,4% – 40-49 лет и 50 лет и старше – 21,6%. Стаж работы до 5 лет имели 25,3% рабочих, 5-10 лет – 19,9%, 10-15 лет – 28,0% и более 15 лет – 26,7% работников.

Статистическая обработка полученного материала проводилась по общепринятой методике вариационной статистики с использованием стандартных пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты исследования.

По результатам ПМО установлено, что «практически здоровыми» были признаны 18,8% работников, у остальных 81,2% работников была диагностирована хроническая патология.

В структуре выявленных хронических неинфекционных заболеваний ведущие места занимали болезни системы кровообращения (25,6%), костно-мышечной системы (21,5%), уха и сосцевидного отростка (14,2%). Далее следовали болезни нервной и эндокринной систем (соответственно 5,0 и 4,7%), органов пищеварения (3,3%); на болезни системы крови, кожи, дыхания, мочеполовой системы приходилось чуть более полутора процентов (1,7%). Болезнями сердца и сосудов страдали 43,3% рабочих, при этом частота артериальной гипертензии составила 25,7%, цереброваскулярных заболеваний атеросклеротической природы – 16,8%, ишемической болезни сердца – 0,2%, пролапса митрального клапана и врожденного порока сердца – 0,6%.

Гипертоническая болезнь I стадии у рабочих нефтедобывающей промышленности Западной Сибири выявлена в 13,3% случаев, II стадии – в 12,4% случаев, при этом в

анализируемых профессиональных группах заболевание обнаружено почти с одинаковой частотой (от 22,2% у бурильщиков до 30,7% у операторов КРС, ПРС). Гипертоническая болезнь I стадии чаще диагностирована среди операторов КРС, ПРС (21,1%), мастеров (16,9%) и операторов ДНГ, ООУ (16,0%), II стадии – среди рабочих вспомогательных цехов (15,1%), бурильщиков, слесарей и машинистов (14,8, 13,5 и 13,3% соответственно) (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность основных неинфекционных заболеваний у работников нефтедобывающей отрасли Западной Сибири по данным ПМО (P±m%)

Профессиональная группа	Гипертоническая болезнь	Заболевания костно-мышечной системы	Заболевания ЛОР органов
Бурильщики (n=108)	22,2±4,0	69,4±4,4	25,9±4,2
Операторы КРС, ПРС (n=456)	30,7±2,2	46,5±2,3	32,5±2,2
Операторы ДНГ, ООУ (n=948)	27,4±1,4	27,0±1,4	22,4±1,4
Машинисты (n=1016)	22,4±1,3	41,8±1,5	22,2±1,3
Слесари (n=416)	26,9±2,2	26,9±2,2	25,0±2,1
Мастера (n=236)	27,1±2,9	39,0±3,2	6,8±1,6
Рабочие вспомогательных цехов (n=372)	22,6±2,2	32,3±2,4	32,3±2,4
Итого (n=3552):	25,7±0,7	36,4±0,8	24,0±0,7

Выявлена зависимость гипертонической болезни от стажа работы во вредных и опасных условиях труда. Так, если при стаже до 5 лет гипертоническая болезнь выявлена в 9,4±1,0% случаев, то при стаже 5,1-10 лет частота ее увеличилась в 1,6 раза, 10,1-15 лет – в 3 раза, а при стаже более 15 лет почти в 5 раз, составив соответственно 15,5±1,4, 28,9±1,4 и 45,3±1,6% (p<0,001). При этом среди машинистов частота гипертонической болезни возрастала при стаже работы 5,1-10; 10,1-15 лет и более 15 лет по сравнению с группой рабочих со стажем до 5 лет (p<0,001); среди операторов ДНГ, ООУ при стаже работы 10,1-15 и более 15 лет по сравнению с рабочими со стажем до 5 лет и 5,1-10 лет (p<0,001); среди рабочих вспомогательных цехов при стаже работы более 15 лет по сравнению с рабочими со стажем 5,1-10 лет (p<0,001; табл. 2).

Таблица 2

Распространенность гипертонической болезни в отдельных профессиональных группах рабочих нефтедобывающей отрасли Западной Сибири в зависимости от стажа (P±m%)

Стаж, лет	Операторы КРС, ПРС (n=456)	Машинисты (n=1016)	Операторы ДНГ, ООУ (n=948)	Рабочие вспомогательных цехов (n=372)
до 5	-	4,7±1,1	14,7±2,0	-
5,1-10	25,0±4,8	13,4±2,3*	15,2±2,6	16,7±3,8
10,1-15	39,1±3,6	26,4±3,0*	38,2±3,3*	29,6±4,4
более 15	26,1±3,2	56,8±3,3*	42,6±3,2*	42,9±5,4*

Примечание: * - p<0,001 – показатели, статистически значимо отличающиеся в стажевых группах

Заболевания костно-мышечной системы, представленные главным образом вертеброгенной патологией и дегенеративно-дистрофическими заболеваниями суставов, наиболее часто развивались в профессиональных группах бурильщиков (69,4%), операторов КРС, ПРС (46,5%) и машинистов (41,8%). Вертеброгенная патология, как правило, клинически характеризовалась рецидивирующим течением рефлекторных болевых, мышечно-тонических, нейроваскулярных либо нейродистрофических синдромов и достоверно чаще выявлялась у бурильщиков по сравнению с остальными анализируемыми группами ($60,2 \pm 4,7\%$; $p < 0,001$); операторов ПРС, КРС ($37,7 \pm 2,3\%$) и машинистов ($33,5 \pm 1,5\%$) по сравнению со слесарями ($20,2 \pm 2,0\%$) и операторами ДНГ, ООУ ($24,1 \pm 1,4\%$; $p < 0,001$).

Выявлен значительный рост распространенности люмбалгии с увеличением профессионального стажа: при стаже более 15 лет люмбалгии встречались в $20,8 \pm 1,3\%$ случаев и регистрировались достоверно чаще по сравнению со стажевыми группами 10,1-15 лет – $13,8 \pm 1,1\%$; 5,1-10 лет – $11,4 \pm 1,2\%$ и менее 5 лет – $5,8 \pm 0,8\%$ ($p < 0,001$). Такая же закономерность прослеживалась для люмбоишиалгии: при стаже более 15 лет – $13,6 \pm 1,1\%$; 10,1-15 лет – $10,2 \pm 1,0\%$ ($p < 0,05$); 5,1-10 лет – $6,9 \pm 1,0\%$ случаев ($p < 0,001$); пояснично-крестцовой радикулопатии: при стаже более 15 лет – $5,0 \pm 0,7\%$, 10,1-15 лет – $2,6 \pm 0,5\%$ ($p < 0,01$), 5,1-10 лет – $1,8 \pm 0,5\%$ случаев ($p < 0,001$).

Заболевания ЛОР-органов диагностированы в 24,0% случаев: нейросенсорная тугоухость – 11,4%, отиты – 4,3%, воспалительные заболевания верхних дыхательных путей – 2,9%. При изучении состояния органа слуха у 5,5% рабочих-нефтяников диагностирована доклиническая форма профессионального поражения – признаки воздействия шума на орган слуха. При аудиометрическом исследовании у них выявлялось повышение порога слуха на речевых частотах до 10 дБ и в области 4000, 12500, 14000 и 16000 Гц до 35 – 40 дБ (табл. 3).

Таблица 3

Распространенность заболеваний уха, горла, носа у работников нефтедобывающей отрасли Западной Сибири ($P \pm m\%$)

Профессиональная группа	Нозологическая форма			
	нейросенсорная тугоухость	отиты	воспалительные заболевания ВДП	ПВШ
Бурильщики	$14,8 \pm 3,4$	-	-	$11,1 \pm 3,0$
Операторы КРС, ПРС	$16,7 \pm 1,7$	$8,8 \pm 1,3$	$1,8 \pm 0,6$	$5,3 \pm 1,0$
Операторы ДНГ, ООУ	$9,3 \pm 0,9$	$3,4 \pm 0,6$	$5,9 \pm 0,8$	$3,8 \pm 0,6$
Машинисты	$11,0 \pm 1,0$	$3,1 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,8$
Слесари	$11,5 \pm 1,6$	$6,7 \pm 1,2$	$3,8 \pm 0,9$	$2,9 \pm 0,8$
Рабочие вспомогательных цехов	$16,1 \pm 1,9$	$4,3 \pm 1,1$	$2,2 \pm 0,8$	$9,7 \pm 1,5$
Мастера	$1,7 \pm 0,8$	$1,7 \pm 0,8$	$1,7 \pm 0,8$	$1,7 \pm 0,8$
Итого	$11,4 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,3$	$2,9 \pm 0,3$	$5,5 \pm 0,4$

Примечание: ВДП – верхние дыхательные пути, ПВШ – признаки воздействия шума на орган слуха

Заболевания уха, горла, носа достоверно чаще диагностированы в профессиональных группах операторов КРС, ПРС ($32,5 \pm 2,2\%$), рабочих вспомогательных цехов ($32,3 \pm 2,4\%$), бурильщиков ($25,9 \pm 4,2\%$), слесарей ($25,0 \pm 2,1\%$), операторов ДНГ, ООУ ($22,4 \pm 1,4\%$) и машинистов ($22,2 \pm 1,3\%$) по сравнению с мастерами ($6,8\% \pm 1,6$; $p < 0,001$). В особо

неблагоприятном положении в отношении воздействия шума находились бурильщики, рабочие вспомогательных цехов, операторы КРС, ПРС и машинисты, распространенность нарушений слуха у которых наблюдалась в 17,9–25,9% случаях.

Из осмотренных на ПМО работников в группу риска по развитию профессиональных заболеваний включены 7,5% нефтяников со стажем работы в профессии более 10 лет: по заболеваниям ЛОР-органов – 62,2%, заболеваниям костно-мышечной системы – 28,9%, заболеваниям бронхолегочной системы – 0,4%, со снижением порога вибрационной чувствительности – 8,5%.

К группе риска по развитию заболеваний ЛОР-органов отнесены рабочие с признаками воздействия шума на орган слуха; заболеваний костно-мышечной системы – рабочие, труд которых связан с воздействием тяжести трудового процесса, с выявленными рефлекторными мышечно-тоническими, нейродистрофическими и нейрососудистыми синдромами, ограничением объемов движений в пораженном отделе позвоночника и/или суставах.

Снижение порога вибрационной чувствительности при функциональном исследовании при отсутствии жалоб у работающих, связанных в процессе труда с воздействием вибрации, также послужило основанием для включения их в группу риска по развитию вибрационной болезни и заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Полученные данные расширили представление о состоянии соматического здоровья нефтяников и позволили разработать профилактические, реабилитационные лечебно-оздоровительные мероприятия по наиболее распространенной среди них хронической патологии.

Обсуждение.

Несмотря на совершенствование технологий, применение современного оборудования при эксплуатации нефтяных месторождений в Западной Сибири, работа нефтяников по-прежнему сопряжена с элементами тяжелого физического труда в комплексе с воздействием химического фактора, вибрации, производственного шума, повышенного нервно-эмоционального напряжения, что является значимыми факторами риска развития не только профессиональных, но и хронических неинфекционных заболеваний [12].

Повышенная распространенность в изучаемом контингенте лиц таких заболеваний, как болезни системы кровообращения и костно-мышечной системы, а также увеличение их с возрастанием стажа работы в неблагоприятных условиях труда может быть основанием для отнесения их к производственно обусловленным заболеваниям.

Медицинские аспекты сохранения здоровья работников должны осуществляться многопрофильной службой, способной выявлять и контролировать риск повреждения здоровья в условиях профессионального воздействия неблагоприятных факторов [13-17]. Одной из важнейших форм медицинской профилактики являются периодические медицинские осмотры, первоочередными задачами которого являются выявление ранних признаков воздействия производственных факторов на организм работника, диагностика профессиональных заболеваний, в том числе на начальных стадиях, а также раннее выявление общих заболеваний. Итогом ПМО, помимо экспертизы профессиональной пригодности, должны быть организация и проведение профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работника. При этом приоритетное место в реализации этих мероприятий должно отводиться группе лиц с риском развития профессиональных заболеваний.

Наряду с инженерно-техническими и санитарно-гигиеническими мероприятиями по созданию на рабочих местах условий труда, соответствующих требованиям безопасности, отвечающих гигиеническим нормативам и максимально сохраняющих здоровье работников на основе таких направлений своей деятельности, как профилактика причин, факторов

риска, образования неблагоприятных обстоятельств возникновения заболеваний и патологических состояний, особую роль приобретает проведение медико-профилактических мероприятий. При этом крайне важно, помимо усиления профилактической направленности в деятельности работников здравоохранения, активизировать участие работников в профилактике путем обучения основным принципам здорового образа жизни.

Основные профилактические, реабилитационные лечебно-оздоровительные мероприятия для работников группы риска по развитию профессиональных нарушений слуха, костно-мышечной и бронхолегочной патологии представлены в таблице 4.

Таблица 4

Основные профилактические, реабилитационные лечебно-оздоровительные мероприятия для работников группы риска по развитию профессиональной патологии

Заболевания	Оздоровительные мероприятия на амбулаторно-поликлиническом этапе	Оздоровление в условиях профилактория, санатория
Хронические заболевания дыхательных путей (необструктивный бронхит, хроническая обструктивная болезнь легких)	<ul style="list-style-type: none"> • здоровый образ жизни; • отказ от курения; • закаливание, дыхательная гимнастика; • санация очагов инфекции верхних дыхательных путей; • профилактический прием иммуномодуляторов 2 раза в год, лицам с обструктивной болезнью легких – профилактический прием муколитиков в холодное время года в течение 1-3 месяцев; • сезонная вакцинопрофилактика противогриппозная, противопневмококковая; • в период обострения – амбулаторное или стационарное лечение 	<ul style="list-style-type: none"> • климатотерапия в зимнее время; • аэрозольтерапия, ингаляции щелочных минеральных вод с помощью ультразвуковых ингаляторов; • аэроионотерапия, ингаляции катионов кислорода в низких концентрациях, йодгидроаэрионизация, ароматерапия эфирными маслами; • электролечение, индуктотермия на область надпочечников, УФО грудной клетки, КВЧ на точки акупунктуры; • массаж грудной клетки; • иглорефлексотерапия
Патология костно-мышечной системы (вертеброгенные заболевания, поражения суставов и периартикулярных тканей (артрозы, периартрозы))	<ul style="list-style-type: none"> • здоровый образ жизни; • регулярные занятия физкультурой (плавание, йога, упражнения на растяжение мышц и укрепление мышц спины); • избегать переохлаждения; • выработка правильных двигательных стереотипов в повседневной жизни (подъем и удержание тяжестей и т.д.); • рациональное питание, нормализация веса тела; • ношение бандажа (корсета) 	<ul style="list-style-type: none"> • массаж спины; • иглорефлексотерапия; • лечебная физкультура; • бальнеотерапия (сероводородные скипидарные, углекислые, радоновые, йодобромные, хлоридно-натриевые ванны); • аппликации парафина, озокерита, лечебных грязей – локально; • электролечение (электрофорез анестезирующих, вазоактивных препаратов,

	<p>при предстоящих физических нагрузках;</p> <ul style="list-style-type: none"> • коррекция имеющихся дефектов опорно-двигательного аппарата (ношение супинаторов, надколенников, использование трости); • в период обострения – амбулаторное или стационарное лечение 	<p>дарсонвализация сегментарных и болевых зон, индуктотермия сегментарно, фонофорез хондропротекторов и анальгетиков сегментарно, электростимуляция мышц сегментарно);</p> <ul style="list-style-type: none"> • фитотерапия (настои черники, кукурузных рыльцев, спорыша, листьев брусники, пырея)
<p>Признаки воздействия шума на орган слуха</p>	<ul style="list-style-type: none"> • отказ от курения; • занятия физической культурой; • здоровый образ жизни; • профилактический прием витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, вазоактивных препаратов, средств, улучшающих центральную гемодинамику, 1-2 раза в год; • коррекция иммунного статуса; • лечение при наличии сосудистой патологии для предотвращения прогрессирования повышения порогов слуха 	<ul style="list-style-type: none"> • нормализация эмоциональной сферы, коррекция стресса; • снятие усталости; • физиотерапевтические методики: массаж воротниковой зоны, точечный массаж, рефлексотерапия, гипербарическая оксигенация, мануальная терапия, электросон, дарсонвализация области сосцевидных отростков; • занятия в бассейне; • бальнеологические методы (ванны); • фитотерапия

Заключение. Приведенные данные свидетельствуют о неблагоприятной гигиенической ситуации, высокой распространенности хронической неинфекционной патологии, тенденции к их увеличению с возрастанием профессионального стажа среди работников, занятых добычей, переработкой и транспортировкой нефти в Западной Сибири. Характер выявленных нарушений в состоянии здоровья нефтяников указывает на необходимость разработки и внедрения профилактических мер, направленных не только на оптимизацию условий труда, но и совершенствование лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий, прежде всего у лиц с риском развития профессиональных заболеваний.

Научное обоснование комплексных клинико-гигиенических исследований влияния производственно-профессиональных факторов на состояние здоровья работников, занятых в нефтедобывающей промышленности Западной Сибири, совершенствование медицинского обеспечения нефтяников, медико-социальной реабилитации является крупной народно-хозяйственной задачей.

Список литературы:

1. Громова Л.Е. Состояние здоровья мигрантов, занятых в нефтегазовой отрасли на Крайнем Севере. В кн.: *Трудовые миграции на Европейском Севере России*. Архангельск, 2007: 73-110.

2. Громова Л.Е., Дегтева Г.Н., Алексеенко В.Д. *Гигиенические и фармакологические аспекты вахтового труда на нефтепромыслах Заполярья*. Архангельск: Изд. центр СГМУ, 2008; 169.
3. Алексеенко В.Д., Симонова Н.Н., Зуева Т.Н. Влияние производственных факторов на состояние здоровья работников нефтедобычи при вахтовой организации труда в Заполярье. *Экология человека*. 2009; 6: 47-50.
4. Уланова Т.С. Биомониторинг ароматических углеводородов в крови работников нефтедобывающей промышленности. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 11: 8-11.
5. Устинова О.Ю., Аминова А.И., Пономарева Т.А. Ранняя диагностика патологии печени у работников предприятий нефтедобычи. *Здоровье населения и среда обитания*. 2012; 9: 23-25.
6. Байдина А.С., Носов А.Е., Алексеев В.Б. Факторы риска метаболического синдрома у работников нефтедобывающего предприятия. *Экология человека*. 2013; 12: 44-48.
7. Носов А.Е., Байдина А.С., Власова Е.М., Алексеев В.Б. Анализ вариабельности ритма сердца при нарушении сердечной деятельности у работников нефтедобывающего предприятия. *Гигиена и санитария*. 2016; 1: 41-45.
8. Петренко К.В. Уровень здоровья человеческих ресурсов нефтегазодобывающих регионов Севера России. *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*. 2014; 2: 137-141.
9. Ямковская Е.В., Ильинских Н.Н., Ильинских И.Н., Ильинских Е.Н. К вопросу об использовании генетических критериев в профессиональном отборе трудовых ресурсов на нефтепромыслах Сибири. *Экология человека*. 2013; 10: 3-9.
10. Шур П.З., Алексеев Д.М., Шляпников Д.М., Костарев В.Г. Методическое обоснование оценки риска производственно обусловленной патологии у работников предприятий нефтедобывающей промышленности. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 11: 5-7.
11. Бердичевский В.Б. Диагностика и лечение часто встречающихся заболеваний, выявленных при диспансеризации мужчин – работников нефтедобывающей промышленности. *Терапевтический архив*. 2013; 1: 66-69.
12. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В. Концепция осуществления государственной политики, направленной на сохранение здоровья работающего населения России на период до 2010 года и дальнейшую перспективу. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; 9: 4-8.
13. Асылгареева Ю.А., Еникеева Т.М., Федосов А.В. Профессиональные заболевания на нефтеперерабатывающем заводе. *Нефтегазовое дело. Сетевое издание*. 2018; 3: 98-109.
14. Захаренков В.В., Вибляя И.В., Колядо В.Б. Оптимизация управления региональной системой охраны здоровья трудовых ресурсов. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2014; 5: 36-37.
15. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью в задачах совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации. *Анализ риска здоровью*. 2014; 2: 4-14.
16. Попова А.Ю. Стратегические приоритеты Российской Федерации в области экологии с позиций сохранения здоровья нации. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; 2: 4-8.
17. Фомин Е.П. Социально-гигиенические и медико-демографические аспекты здоровья работающего населения. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; 10: 22-25.

References:

1. Gromova L.E. The health status of migrants employed in the oil and gas industry in the Far North. In the book: *Labor Migration in the European North of Russia*. Arkhangelsk, 2007: 73-110.
2. Gromova L.E., Degteva G.N., Alekseenko V.D. *Hygienic and pharmacological aspects of shift labor in the oil fields of the Arctic*. Arkhangelsk: Ed. Center of SSMU, 2008; 169.
3. Alekseenko V.D., Simonova N.N., Zueva T.N. The influence of occupational factors on the health status of oil workers in rotational labor organization in the Arctic. *Human ecology*. 2009; 6: 47-50.
4. Ulanova TS Biomonitoring of aromatic hydrocarbons in the blood of oil industry workers. *Occupational health and industrial ecology*. 2011; 11: 8-11
5. Ustinova O.Yu., Aminova A.I., Ponomareva T.A. Early diagnosis of liver pathology in oil extraction workers. *Public health and environment*. 2012; 9: 23-25
6. Baydina A.S., Nosov A.E., Alekseev V.B. Risk factors for metabolic syndrome in oil extracting workers. *Human ecology*. 2013; 12: 44-48
7. Nosov A.E., Baydina A.S., Vlasova E.M., Alekseev V.B. Analysis of heart rate variability in violation of the cardiac activity of oil extracting workers. *Hygiene and sanitation*. 2016; 1: 41-45
8. Petrenko K.V. The health level of human resources in the oil and gas extracting regions of the North of Russia. *Bulletin of Omsk University. Economy series*. 2014; 2: 137-141
9. Yamkovskaya E.V., Ilinsky N.N., Ilinsky I.N., Ilinsky E.N. The use of genetic criteria in the professional selection of labor resources in the oil fields of Siberia. *Human ecology*. 2013; 10: 3-9
10. Shur P.Z., Alekseev D.M., Shlyapnikov D.M., Kosarev V.G. Methodical substantiation of risk assessment of work-related pathology in oil-extracting enterprises. *Occupational health and industrial ecology*. 2011; 11: 5-7
11. Berdichevsky V.B. Diagnosis and treatment of common diseases identified during the clinical examination of men - workers in the oil industry. *Therapeutic archive*. 2013; 1: 66-69
12. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V. The concept of the implementation of the state policy aimed at health maintaining of the Russian working population for the period up to 2010 and further perspectives. *Public health and environment*. 2014; 9: 4-8.
13. Asylgareeva Yu.A., Enikeeva T.M., Fedosov A.V. Occupational diseases in the refinery. *Oil and gas business. Network Edition*. 2018; 3: 98-109
14. Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Kolyado V.B. Optimization of management of the regional system of labor health protection. *Problems of social hygiene, health and medical history*. 2014; 5: 36-37
15. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Zaitseva N.V., May I.V., Shur P.Z. Health risk analysis in the tasks of improving sanitary and epidemiological surveillance in the Russian Federation. *Health risk analysis*. 2014; 2: 4-14
16. Popova A.Yu. Strategic priorities of the Russian Federation in the field of ecology from the standpoint of nation health maintaining. *Public health and environment*. 2014; 2: 4-8
17. Fomin E.P. Socio-hygienic and medico-demographic aspects of the working population health. *Public health and environment*. 2014; 10: 22-25.

Поступила/Received: 19.08.2019
Принята в печать/Accepted: 22.08.2019

УДК 613:6-614:2-616:084

**ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВ ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА**

**Каримова Л.К., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р., Мулдашева Н.А., Маврина Л.Н.,
Габдулвалеева Э.Ф.**

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Установлена взаимосвязь между производственными факторами и показателями здоровья работников производства изопренового каучука. К наиболее значимым производственным факторам, обуславливающим хронические неинфекционные заболевания, относятся загрязнение воздуха рабочей зоны, шум, неблагоприятные микроклиматические условия и тяжесть трудового процесса. В производстве изопренового каучука уровень хронической патологии формируют в основном болезни системы кровообращения, выявленные у 52,7%, желудочно-кишечного тракта – у 14,5%, ЛОР-органов – у 14,1 % и кожные заболевания – у 14,4% обследованных. Проведенные исследования послужили основой разработки мероприятия по оптимизации условий труда и снижению риска развития хронических неинфекционных заболеваний у работников производства СИ.

Ключевые слова: производство изопренового каучука, условия труда, работники, хронические неинфекционные заболевания, профилактика.

Для цитирования: Каримова Л.К., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р., Мулдашева Н.А., Маврина Л.Н., Габдулвалеева Э.Ф. Влияние вредных производственных факторов на распространенность хронических неинфекционных заболеваний у работников производств изопренового каучука. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3:15-22.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10031>

**THE EFFECT OF HARMFUL INDUSTRIAL FACTORS ON THE SPACE-SPACE OF
CHRONIC NON-INFECTIOUS LIFE IN EMPLOYEES RUBBER**

**Karimova L.K., Galimova R.R., Shaikhislamova E.R., Muldasheva N.A., Mavrina L.N.,
Gabdulvaleeva E.F.**

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The relationship between production factors and health indicators of workers producing isoprene rubber has been established. The most significant production factors causing chronic non-communicable diseases include workplace air pollution, noise, adverse microclimatic conditions and the severity of the labor process. In the production of isoprene rubber, the level of chronic pathology is mainly formed by diseases of the circulatory system in 52.7%, diseases of the gastrointestinal tract in 14.5% of the patients examined, lor-organs in 14.1%, and skin diseases in 14.4% of workers. The conducted studies served as the basis for the development of measures to optimize working conditions and reduce the risk of developing chronic non-communicable diseases among employees of the SCI.

Keywords: isoprene rubber production, working conditions, workers, chronic non-communicable diseases, prevention.

For quotation: L.K. Karimova, R.R. Galimova, E.R. Shaikhislamova, N.A. Muldasheva, L.N. Mavrina, E.F. Gabdulvaleeva. *The effect of harmful industrial factors on the space-space of chronic non-infectious life in employees rubber. Occupational health and human ecology. 2019; 3:15-22*
DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10031>

Ситуация в области охраны труда и укрепления здоровья работающего населения является неблагоприятной, в настоящее время каждый третий работник работает во вредных и опасных условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам [1]. Структура и уровни заболеваемости работающего населения находятся в прямой зависимости от вредных и неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса [2-5].

Недостаточно полное и своевременное выявление заболеваний, связанных с условиями труда, влечет за собой рост числа осложненных случаев, инвалидизацию работников, ухудшает качество трудовых ресурсов, производительность труда. Указанное определяет необходимость разработки комплекса профилактических мероприятий по оптимизации условий труда работников различных отраслей экономики, включающих принципы первичной и вторичной профилактики.

Материал и методы исследований.

Материалами для настоящей работы послужили данные комплексного изучения условий труда и состояния здоровья работников основных профессий производства изопренового каучука.

Объектом исследования было выбрано производство изопренового каучука, входящего в состав крупного нефтехимического комбината. Изопреновый каучук (СКИ-3) относится к каучукам стереорегулярной структуры, который благодаря совокупности эксплуатационных свойств широко применяется для изготовления автомобильных покрышек. Каучук получают методом стереорегулярной полимеризации изопрена. Реакция полимеризации осуществляется непрерывным способом в реакторах-полимеризаторах, далее образовавшуюся полимерную массу усредняют и после сушки прессуют в брикеты. Готовые брикеты каучука весом $30 \pm 1,0$ кг упаковывают в полиэтиленовую пленку и складировать.

Гигиенические исследования проведены сотрудниками отдела гигиены и физиологии труда (Каримова Л.К., Маврина Л.Н., Салимгареева Т.М.) с применением общепринятых методов исследований и включали изучение загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, определение уровней производственного шума, параметров микроклимата, тяжести и напряженности трудового процесса. Общая оценка условий труда проведена согласно Руководству Р. 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Углубленный медицинский осмотр работников проводила бригада специалистов клиники института в составе терапевта Галимовой Р.Р., невропатолога Шайхлисламовой Э.Р., отоларинголога Чудновец Г.М., офтальмолога Обуховой М.П., дерматолога Тихоновой Т.Н., биохимика Бадамшиной Г.Р. Для оценки состояния здоровья был применен ряд клинико-лабораторных методов исследования: функциональных, гематологических, биохимических.

Результаты и обсуждения.

Основными профессиональными группами в производстве каучука являются аппаратчики, слесари по ремонту оборудования и слесари КИПиА.

Аппаратчики производства синтетических каучуков в зависимости от характера и условий выполняемой ими работы подразделяются на 2 группы.

Первую группу составляли аппаратчики начальных стадий получения каучука, выполняющие контрольно-управляющие действия из помещений операторных с активной регулировкой оборудования, размещенного на наружных установках, при интермиттирующем режиме воздействия вредных производственных факторов. Среднесменные концентрации вредных веществ для аппаратчиков этой группы не достигали допустимых уровней. В условиях повышенного шума аппаратчики работали около 40% времени смены, рассчитанные эквивалентные уровни шума составляли 81,8 дБА (класс 3.1). В холодное время года при работе на наружных установках аппаратчики подвергались воздействию низких температур наружного воздуха. Тяжесть труда аппаратчиков соответствовала допустимому классу, напряженность - вредному классу первой степени. Общая оценка условий труда с учетом комплексного воздействия вредных производственных факторов соответствовала вредному классу 3.1.

Вторую группу составляли аппаратчики заключительной стадии получения синтетических каучуков, в обязанности которых входит визуальный контроль за работой оборудования и его активная регулировка при постоянном воздействии вредных производственных факторов. Среднесменные концентрации вредных веществ для аппаратчиков заключительной стадии получения каучука составляли 2 ПДК (класс 3.1), эквивалентные уровни шума превышали ПДУ на 13-15 дБА (класс 3.2). Аппаратчики, обслуживающие сушильные агрегаты, подвергались периодически воздействию высоких температур (ТНС индекс превышает допустимые уровни на 0,3 °С - класс 3.1). Общая оценка условий труда аппаратчиков второй группы с учетом комбинированного, сочетанного действия факторов соответствовала 3 классу 2 степени вредности.

Слесари по ремонту оборудования основную часть рабочей смены (72%) заняты профилактическим осмотром, ремонтом технологического оборудования. Труд слесарей относится к тяжелому (3 класс 2 степень) в связи с длительным пребыванием в вынужденной рабочей позе, периодическими подъемами и перемещениями груза массой более 35 кг. Среднесменные концентрации вредных веществ колебались от 1,5 до 2 ПДК (класс 3.1). Эквивалентный уровень шума превышал ПДУ на 5 дБА (класс 3.1). Общая оценка условий труда слесарей по ремонту оборудования соответствовала 3 классу 2 степени вредности.

Слесари КИПиА обслуживают контрольно-измерительные приборы, расположенные в операторных и непосредственно на аппаратах, и подвергаются воздействию вредных производственных факторов малой интенсивности. По общему показателю условия труда работников этой производственно-профессиональной группы соответствовали допустимому классу.

Таким образом, проведенные гигиенические исследования показали, что условия труда работников в изученном производстве каучуков характеризуются сочетанием многофакторных воздействий химической и физической природы, а также тяжести и напряженности трудового процесса.

Углубленным медицинским осмотром охвачено 674 работника мужского пола. Распределение рабочих по возрасту показало, что в возрасте 20-29 лет в производстве работают 27,5%, 30-39 лет – 22,9%, 40-49 лет – 30,0%, 50-59 лет – 19,6% обследованных. Профессиональный стаж до 5 лет имели 17,7 %, 6-10 лет – 27,8%, 11-15-лет - 16,1 %, свыше 15 лет – 38,4% работников.

Наиболее многочисленной была группа аппаратчиков, которая составляла 60,8% (1 группа аппаратчиков – 27,6%, 2 группа - 33,2%), слесари по ремонту технологического оборудования – 18,9%, электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования и слесари КИПиА - 20,3%.

Из общего числа осмотренных рабочих лишь 17,3% (116 чел.) были признаны практически здоровыми, у 82,7% была выявлена та или иная хроническая патология.

Ведущей нозологической формой хронической неинфекционной патологии у работников явились болезни системы кровообращения, которые составляли 52,7%. Болезни желудочно-кишечного тракта выявлены у 14,5%, ЛОР-органов (признаки воздействия шума на орган слуха, нейросенсорная тугоухость смешанной этиологии) у 14,1%, кожные заболевания у 14,4% обследованных; сравнительно редко диагностированы другие заболевания.

Зависимость распространенности хронических неинфекционных заболеваний от профессиональных групп выявлена в отношении болезней системы кровообращения, периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата.

Четко прослеживается рост заболеваемости болезнями системы кровообращения, периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата в зависимости от возраста ($p < 0,05$). Кроме того, с увеличением стажа работы на производстве отмечается нарастание процента лиц с данной патологией, что свидетельствует об определенной роли в их формировании как возрастных изменений, так и условий труда.

Болезни системы кровообращения у обследованных работников были представлены гипертонической болезнью (35,3%), сосудистыми заболеваниями головного мозга (14,6%) и ишемической болезнью сердца (2,8%). Заболевания системы кровообращения чаще всего диагностировались у аппаратчиков 1 группы (39,2%).

К наиболее распространенным отклонениям на ЭКГ у обследованных работников относились: нарушение функции автоматизма по типу синусовой тахикардии (10,8%), нарушение функции проводимости по типу блокады ножек пучков Гиса (полная и неполная блокада правой ножки пучка Гиса) (4,2%), нарушение возбудимости по типу суправентрикулярных и желудочковых экстрасистол (4,8%), нарушение процессов реполяризации (0,9%), гипертрофия миокарда левого желудочка (8,8%).

У каждого шестого работника выявлены сосудистые заболевания головного мозга, представленные начальными проявлениями недостаточности мозгового кровообращения. Данная патология встречается у лиц старше 40 лет, частота ее нарастала среди работников со значительным стажем по сравнению с работниками с меньшим стажем работы (соответственно 21,2 и 2,4%; $p < 0,05$). Подобная тенденция выявлена и в отношении артериальной гипертензии, что в очередной раз подтверждает взаимосвязь артериальной гипертензии и цереброваскулярной патологии.

Ведущее место в структуре заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата у обследованных рабочих занимают вертеброгенные синдромы, которые встречаются у 26,2% обследованных.

Существенной зависимости заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата у работников со стажем от 5 до 15 лет не обнаружено. Так, распространенность вышеназванной патологии у рабочих со стажем до 5 лет составила 18,5%, 6-10 лет - 29,9%, 11-15 лет - 28,7%. Отмечается отчетливое увеличение (до 39,7%) заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата у лиц при стаже более 15 лет.

Следует отметить, что заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата чаще всего диагностируются у слесарей по ремонту технологического и насосного оборудования (46,5%) и аппаратчиков выделения каучука

(43,0%). Повышенная распространенность данной патологии, зависимость ее от профессионального стажа обусловлены вынужденной рабочей позой и значительной долей ручного труда у работников указанных профессий, что дает основание считать их производственно обусловленными (RR – 49,5).

Нарушение слуха выявлено у 10,3% осмотренных. Следует отметить, что по мере увеличения стажа работы отмечается отчетливое нарастание процента лиц с понижением слуха.

При объективном офтальмологическом обследовании понижение зрения вдаль обнаружено у 22,0% обследованных рабочих, что объясняется наличием миопии слабой и средней степени. У лиц старше 40 лет причиной снижения зрения на близком расстоянии была пресбиопия, диагностированная у 6,7% рабочих.

Показатели общеклинического анализа крови у большинства обследованных рабочих находятся в пределах нормальных величин и не отличаются от физиологической нормы практически здоровых лиц.

Оценка полученных результатов выявила некоторые изменения биохимических показателей. Наиболее выраженные сдвиги обнаружены в показателях липидного обмена: у 40,9% обследованных значение общего холестерина превышало нормальный уровень 5,2 ммоль/л. Повышение уровня общего холестерина установлено у 44,4% аппаратчиков обеих групп, у 37,7% слесарей по ремонту оборудования и 37,8% слесарей КИПиА. Анализ полученных результатов выявил повышение доли лиц с гиперхолестеринемией и имеющих пограничные повышенные значения холестерина (таблица 1).

Таблица 1

Биохимические показатели у работников производства СКИ зависимости от стажа работы (% отклонений от нормы)

Стаж работы	Билирубин	Тимоловая проба	Мочевина	АСТ	АЛТ	Холестерин	ЩФ	ГГТ	Триглицериды
До 5	5,1	5,1	2,6	2,6	7,7	15,4	2,6	2,6	25,6
6-10	6,7	3,3	3,3	3,3	3,3	40,0	3,3	6,7	20,0
11-15	-	4,5	4,5	9,1	13,6	40,9	4,5	13,6	22,7
Более 16	5,6	2,8	2,8	11,1	8,3	63,9	16,7	19,4	27,8

У каждого четвертого обследованного (26,5%) установлен повышенный уровень триглицеридов (ТГ). При этом более выраженная гипертриглицеридемия обнаружена у аппаратчиков (26,7%) и слесарей по ремонту оборудования (28,8%), которая имеет зависимость от профессионального стажа.

При изучении функционального состояния печени по энзимодиагностике установлено повышение активности гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ) у 12,1% обследованных, аланинаминотрансферазы (АЛТ) – у 8,3% и аспартатаминотрансферазы (АСТ) – у 6,8%. При этом чаще указанные нарушения выявлялись у аппаратчиков 2 группы: 17,8% рабочих этой профессии имели повышенную активность ГГТ и 8,8% - АЛТ. Кроме того, установлена тенденция увеличения доли лиц с повышенной активностью ГГТ в зависимости от стажа работы с 2,6% при стаже до 5 лет до 19,4% при стаже более 16 лет (табл. 1). Аналогичная

тенденция обнаружена по изменению активности АЛТ и АСТ. Повышение активности щелочной фосфатазы диагностировали у 7,6%, тимоловой пробы – у 30,0% обследованных.

Таким образом, медицинское обследование работников производства синтетического изопренового каучука не выявило профессиональных заболеваний. Практически здоровые в этих производствах составляют лишь 17,3% от всех обследованных. Повышенная распространенность болезней системы кровообращения отмечена у аппаратчиков 1 группы, вертеброгенных поражений – у слесарей по ремонту технологического оборудования и аппаратчиков выделения каучука, что связано в определенной степени с воздействующими на работников факторами рабочей среды и трудового процесса. Преобладание высокостажированных рабочих среди лиц с заболеваниями периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата свидетельствуют об определяющей роли условий труда в их формировании и могут быть отнесены к производственно обусловленным в определенных профессиональных группах. Оценка состояния здоровья работников различных профессиональных групп согласуется с данными фактических результатов оценки условий труда.

Проведенная работа послужила основанием для разработки мероприятий по профилактике хронических неинфекционных заболеваний у работников изученного производства, что позволит существенно улучшить условия труда и сохранить их здоровье (рис. 1).



Рис. 1. Мероприятия по снижению риска развития хронических неинфекционных заболеваний у работников производства СКИ.

Список литературы:

1. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2018 – 694 с.
2. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Капцов В.А., Каримова Л.К. Профессиональные риски здоровью работников химического комплекса. Анализ риска здоровью. 2016; 3(15): 88-97.

3. Галимова Р.Р., Валеева Э.Т., Каримова Л.К. Условия труда и распространенность профессионально обусловленных заболеваний у работников нефтехимических производств. Санитарный врач. 2018; №11:50-57.
4. Измеров Н.Ф. Условия труда как фактор риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. Вестник Российской академии медицинских наук. 2003; №12: 38 – 41.
5. Кудаева И.В., Маснавиева Л.Б., Бударина Л.А. Особенности и закономерности нарушений биохимических процессов у работающих в условиях воздействия различных токсикантов. Экология человека. 2011; № 1:3 – 10.

References:

1. Russian statistical yearbook. 2018: Stat.col./ Rosstat. - P76 М., 2018 - 694 p.
2. Valeeva E.T., Bakirov A.B., Kaptsov V.A., Karimova L.K. Occupational health risks for chemical workers. Health Risk Analysis. 2016; 3 (15): 88-97.
3. Galimova R. R., Valeeva E. T., Karimova L. K. Working conditions and the prevalence of work-related diseases among petrochemical workers. Sanitary doctor. 2018; No. 11: 50-57.
4. Izmerov N.F. Working conditions as a risk factor for the development of the cardiovascular system diseases. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2003; No. 12: 38 - 41.
5. Kudaeva I. V., Masnavieva L. B., Budarina L. A. Features and patterns of disorders in biochemical processes among workers exposed to various toxicants. Human ecology. 2011; No. 1: 3 - 10.

Поступила/Received: 14.05.2019

Принята в печать/Accepted: 13.08.2019

УДК 614.7:618 (470.57)

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Гайнуллина М.К.¹, Шайхлисламова Э.Р.^{1,2}, Карамова Л.М.¹

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия

Наиболее информативными и достоверными критериями негативного влияния загрязнений окружающей и производственной среды на здоровье человека являются показатели репродуктивного здоровья, состояние внутриутробного плода и новорожденного. Цель. Оценка экологической обусловленности нарушений репродуктивного здоровья женского населения, проживающего в горнорудной геохимической провинции. Материал и методы. Проанализированы демографические данные в части рождаемости и смертности населения, течения беременности, исходов родов для женщины и плода, показателей, отражающих детскую смертность, врожденные пороки развития, здоровье новорожденного и детей 1-го года жизни по статистическим данным Министерства здравоохранения Республики Башкортостан за 2015-2017 гг. Результаты и обсуждение. Установлено, что за 2015-2017 гг. в среднем в республике зарегистрировано 16,8 беременностей, в Зауралье – 17,7 на 1000 населения. Удельный вес преждевременных родов в Зауралье в динамике за 3 года имеет значения в пределах от 3,0 до 6,4%. Наблюдается довольно высокий процент осложненных родов как в республике (72,1%), так и в Зауралье (62,6%). Усредненные показатели по смертности новорожденных на первой неделе жизни за 3 года в г. Сибее составили 2,0‰, Баймакском и Учалинском районах – 2,5 и 0,3‰, соответственно. В республике за 2015-2017 гг. на 1000 новорожденных зарегистрировано в среднем 6,8 случаев младенческой смертности, в Зауралье – 7,8‰. Врожденные пороки развития в 2 раза чаще наблюдаются в Зауралье, чем в республике. Заболеваемость детей первого года жизни в Зауралье не отличается от республиканских показателей. Заключение. Оценка состояния репродуктивного здоровья населения Башкирского Зауралья, испытывающего природную и антропогенную нагрузку комплекса тяжелых металлов, установила в определенной степени экологическую обусловленность нарушений. В репродуктивном здоровье населения горнорудного региона за 2015-2017 гг. отмечается высокая частота врожденных пороков развития, младенческой смертности по сравнению с общереспубликанскими показателями.

Ключевые слова: горнорудный регион, население, репродуктивное здоровье, показатели смертности новорожденных, врожденных пороков развития плода, здоровья новорожденных и детей 1-го жизни.

Для цитирования: Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Карамова Л.М. Эколого-гигиенические аспекты нарушений репродуктивного здоровья населения Башкирского Зауралья. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 23-31.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10032>

ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC ASPECTS OF REPRODUCTIVE HEALTH DISORDERS OF THE BASHKIRIAN ZAURALYE POPULATION

Gainullina M.K.¹, Shaikhislamova E.R.^{1,2}, Karamova L.M.¹

¹ Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

² Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

The most informative and reliable criteria for the negative impact of environmental and industrial pollution on human health are indicators of reproductive health, the condition of the fetus and the newborn.

Purpose. Assessment of the environmental conditionality of reproductive health disorders of the female population living in the mining geochemical province.

Material and methods. The demographic data in terms of fertility and mortality, pregnancy, childbirth outcomes for women and fetuses, indicators reflecting infant mortality, congenital malformations, the health of the newborn and children of the 1st year of life according to statistics of the Bashkortostan Health Ministry between 2015 and 2017 have been analyzed.

Results and discussion. It has been shown that between 2015 and 2017 on average 16.8 pregnancies are registered in the republic, in the Zauralye - 17.7 per 1000 population. The proportion of preterm births in the Zauralye in dynamics over 3 years has values ranging from 3.0 to 6.4%. A rather high percentage of complicated births is observed both in the republic (72.1%) and in the Zauralye (62.6%). The average mortality rate for newborns in the first week of life within 3 years in Sibay is 2.0 ‰, Baymak and Uchalinsky districts –2.5 and 0.3 ‰, respectively. In the republic between 2015 and 2017, an average of 6.8 cases of infant mortality were registered per 1000 newborns, in the Zauralye - 7.8 ‰. Congenital malformations are twice more often observed in the Zauralye than in the republic. The morbidity of children in their first year of life in the Zauralye does not differ from republican indicators.

Conclusion. An assessment of the reproductive health state of the Bashkirian Zauralye population, experiencing the natural and anthropogenic stress of the complex of heavy metals, has established to some extent the ecological conditionality of disorders. In the reproductive health of the population of the mining region between 2015 and 2017 there is a high incidence of congenital malformations, infant mortality in comparison with national indicators.

Key words: mining region, population, reproductive health, mortality rates of newborns, congenital malformations of the fetus, health of newborns and first-year life children.

For quotation: Gainullina M.K., Shaikhislamova E.R., Karamova L.M. Environmental and hygienic aspects of reproductive health disorders of the Bashkirian Zauralye population. Occupational health and human ecology. 2019; 3:23-31

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10032>

Введение.

В современных условиях формирования техногенных геохимических провинций проблемой являются последствия отрицательного воздействия на живые организмы широкого спектра химических компонентов, в т.ч. макро- и микроэлементов [1-3].

Одними из наиболее информативных и достоверных критериев негативного влияния загрязнений окружающей и производственной среды на здоровье человека являются показатели репродуктивного здоровья, состояние внутриутробного плода и новорожденного [4-6]. Признаками репродуктивного риска населения могут быть достоверно значимые показатели гинекологических заболеваний, нарушений менструальной функции, бесплодия, патологического течения и исходов беременностей, характеризующиеся такими данными,

как спонтанный аборт, преждевременные и осложненные роды, роды мертвым плодом, врожденные пороки развития плода, смертность новорожденных на первой неделе жизни, перинатальная и младенческая смертность, заболевания детей 1-го года жизни [5, 7, 8].

Цель исследования.

Оценить экологическую обусловленность нарушений репродуктивного здоровья женского населения, проживающего в неблагоприятной геохимической провинции Башкирского Зауралья.

Материал и методы исследований.

Для оценки влияния факторов внешней среды на состояние репродуктивного здоровья населения, проживающего в горнорудной геохимической провинции – г. Сибай, Баймакский и Учалинский районы, мы проанализировали официальные статистические данные Министерства здравоохранения Республики Башкортостан «Здоровье населения и деятельность медицинских организаций» за 2015-2017 гг. Оценены демографические данные в части рождаемости и смертности населения, коэффициент его прироста или убыли, течение беременности, исходы родов для женщины и плода, показатели, отражающие смертность в раннем неонатальном периоде, перинатальная смертность, врожденные пороки развития, здоровье новорожденных и детей 1-го года жизни, детская смертность.

Результаты и их обсуждение.

Зауралье Республики Башкортостан (РБ) представляет мощную природно-техногенную геохимическую аномалию с избытком многих металлов. В связи с концентрацией здесь производств горнодобывающей и горно-перерабатывающей промышленности основная доля (около 75%) загрязнителей окружающей среды приходится на предприятия именно этих отраслей экономики. Вынос на поверхность руды, содержащей большое количество самых различных химических элементов (меди, цинка, железа, марганца, хрома, свинца, кадмия и др.), способствует интенсивному рассеиванию и загрязнению значительных территорий почвы и воды [9]. В почвах Учалинского района и г. Сибай содержание никеля превышает ПДК от 3 до 6,4 раза, меди - от 36,4 до 131,7, цинка – от 2,95 до 30,8, мышьяка – от 9,8 до 11,8, ртути – до 4 раз [10].

Металлы обладают склонностью к биоаккумуляции, что делает опасным для человека их присутствие в объектах окружающей и производственной среды. При поступлении в организм ионов металлов наблюдается их активное связывание и депонирование. Последствиями такого влияния могут быть нарушения обмена веществ и гомеостаза в организме человека, что будет способствовать снижению резервов здоровья и адаптации у работников вредных профессий [2].

Установлено, что за 2015-2017 гг. в среднем в РБ зарегистрировано 16,8 беременностей, в Зауралье – 17,7 на 1000 населения. Демографические показатели – рождаемость и смертность в Зауралье РБ приведены в таблице 1. Из представленных данных видно, что рождаемость в последние годы падает, в Зауралье показатели прироста населения остаются несколько выше, чем по РБ (демографический индекс составляет по РБ +0,5, а в Зауралье он равен +1,4).

Таблица 1

Рождаемость и смертность в Зауралье Республики Башкортостан, на 1000 населения

Районы	г. Сибай		Районы				Зауралье (ср. значение за 3 года)		Республика Башкортостан		
	рожд.	смерт.	Баймакский		Учалинский		рожд.	смерт.	рожд.	смерт.	
показат.	рожд.	смерт.	рожд.	смерт.	рожд.	смерт.	рожд.	смерт.	рожд.	смерт.	
годы	2015	14,2	12,1/ +2,1	16,0	13,8/ +2,2	15,9	14,9/ +1,0	15,4	13,6/ +1,8	14,5	13,3/ +1,2
	2016	13,6	11,3/ +2,3	16,3	13,4/ +2,9	13,8	13,4/ +0,4	14,6	12,7/ +1,9	13,7	12,9 / +0,8
	2017	11,3	11,1/ +0,2	14,3	12,8/ +1,5	12,3	12,6/ - 0,3	12,6	12,2/ +0,4	12,1	12,4/- 0,3
Среднее значение за 3 года		13,0	11,5/ +1,5	15,5	13,3/ +2,2	14,0	13,6/ +0,4	14,2	12,8/ +1,4	13,4	12,9/ +0,5

Примечание: знаменатель – естественный прирост (+); убыль населения (-)

Показателями репродуктивного риска населения являются клиническое течение и исходы беременностей, которые характеризуются такими показателями, как преждевременные роды, удельный вес нормальных или осложненных родов (табл. 2).

Таблица 2

Исходы беременности в Зауралье Республики Башкортостан, %

Районы	г. Сибай		Районы				Зауралье (ср. значение за 3 года)		Республика Башкортостан		
	а	б	Баймакский		Учалинский		а	б	а	б	
показат.	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
годы	2015	4,1	26,5	3,9	25,0	3,0	48,6	3,67	33,4	3,2	29,1
	2016	3,0	27,6	4,2	23,2	4,1	65,3	3,77	38,7	3,3	27,7
	2017	2,5	21,0	5,0	38,3	6,4	61,4	4,6	40,2	4,1	27,0
Среднее значение за 3 года		3,2	25,0	4,37	28,8	4,5	58,4	4,0	37,4	3,5	27,9

Примечание: а – показатель преждевременных родов; б – показатель нормальных родов

Обнаружено, что удельный вес преждевременных родов в горнорудном регионе (Зауралье) в динамике за 3 года имеет значения в пределах от 3,0 до 6,4% (в РБ – от 3,2 до 3,8%), со средним значением в Зауралье 4,0% и в РБ – 3,5% ($p>0,05$). Наблюдается довольно высокий процент осложненных родов как в республике (72,1%), так и в Зауралье (62,6%).

К исходам беременностей и родов следует отнести и смертность новорожденных на первой неделе жизни. Выявлено, что за последние 3 года эти показатели имели незначительные колебания и не превышали среднереспубликанских уровней. Ранняя неонатальная смертность новорожденных в Зауралье была несколько ниже (1,8‰), чем в республиканской популяции (2,7‰). Усредненные показатели по смертности новорожденных на первой неделе жизни за 3 года в г. Сибее составили 2,0‰, Баймакском и Учалинском районах – 2,5 и 0,3‰ соответственно.

За последние годы в республике и районах Зауралья мы видим снижение младенческой смертности (табл. 3).

Таблица 3

Показатели младенческой смертности в районах Зауралья, ‰

Районы	г. Сибай	Районы		Зауралье (среднее значение)	Республика Башкортостан
		Баймакский	Учалинский		
Годы					
2015	10,0*	12,5*	5,4	9,3	7,4
2016	9,3*	5,4	4,1	6,3	6,0
2017	12,6*	6,0	4,6	7,7	7,0
Среднее значение	10,6*	7,5	4,7	6,7	6,8

Примечание: * - показатель достоверности по сравнению с общереспубликанскими показателями

В Республике Башкортостан за 2015-2017 годы на 1000 новорожденных зарегистрировано в среднем 6,8 случаев младенческой смертности, в горнорудном регионе Зауралья – 7,8‰ соответственно (разница не достоверная, $p>0,05$). Стоит обратить внимание на показатель младенческой смертности в г. Сибее, которая в 1,6 раза чаще регистрировалась, чем в РБ.

Заслуживают внимания врожденные пороки развития (ВПР), которые могут являться индикатором неблагоприятной экологической ситуации. Данные по ВПР представлены в таблице 4, из которой видно, что за 2015-2017 годы ВПР в 2 раза чаще наблюдаются в Зауралье, чем в республике. Базовая частота пороков общего учета среди новорожденных РБ за анализируемый период составила 35,4‰. Полученные результаты за последние годы в РБ оказались выше других территорий России: Самара (22,0‰), Санкт-Петербург (22,7‰), Новокузнецк (23,1‰), Белгород (25,0‰), Томск (25,2‰), Екатеринбург (25,8‰).

Таблица 4

Врожденные пороки развития и хромосомные нарушения детей первого года жизни в Зауралье (на 1000 детей данного возраста)

Годы	Районы	г. Сибай	Районы		Зауралье (средние значения)	Республика Башкортостан
			Баймакский	Учалинский		
2015		88,7*	16,9	24,8	43,4*	21,4
2016		177,0*	56,5*	44,7	92,7*	38,9
2017		172,1*	46,1	13,6	77,3*	46,0
Среднее значение		145,9*	39,8	27,7	71,1*	35,4

Примечание: * – показатель достоверности по сравнению с общереспубликанскими показателями

Особую тревогу вызывает частота ВПР и хромосомные нарушения в г. Сибаете, где средние показатели за 3 года превышают общереспубликанские показатели в 4 раза. Этот факт должен акцентировать внимание руководителей градообразующего предприятия и главы муниципального образования для принятия мер защиты репродуктивного здоровья населения и будущего потомства для предотвращения пагубного влияния на них загрязнителей окружающей среды, обладающих репродуктивнотоксичным, эмбриотропным и тератогенным действием.

ВОЗ относит ВПР к группе экоассоциированных заболеваний, которые являются индикаторами состояния окружающей среды [11]. В антенатальном периоде развития детей большую значимость имеют условия микросреды, в которой развивается ребенок. Состояние здоровья матери, качество ее жизни и среды, акушерский анамнез, течение беременности и родов являются решающими факторами формирования здоровья ребенка.

Город Сибай имеет достаточно высокий уровень оказания медицинской помощи, а также высокую химическую нагрузку на окружающую среду, поэтому такой высокий уровень ВПР, видимо, можно рассматривать как экологически обусловленный.

Заболеваемость детей первого года жизни в Зауралье не отличается от республиканских показателей, она, по итогам 2016 года, в г. Сибаете была достоверно выше республиканских показателей и двух районов Зауралья (табл. 5). Из данных, приведенных в таблице 5, видно, что на каждого ребенка приходится около трех заболеваний различной этиологии.

Таблица 5

Показатели заболеваемости детей первого года жизни за 2015-2017 гг. в Зауралье (на 1000 детей данного возраста)

Годы	Районы	г. Сибай	Районы		Зауралье (средние значения)	Республика Башкортостан
			Баймакский	Учалинский		
2015		2196,7	2945,8	1629,7	2257,4	2194,1
2016		3558,1*	2552,1	2241,9	2784,0	2625,5

2017	2949,4	2155,4	2480,6	2528,5	2988,6
Среднее значение	2901,4	2551,1	2117,4	2523,3	2602,7

Примечание: * – показатель достоверности по сравнению с общереспубликанскими показателями

Среди всех заболеваний детей первого года жизни мы выделили болезни крови (табл. 6). Частота встречаемости болезней крови детей первого года жизни в 2017 году по сравнению с 2015 годом выросла в Сибее в 3,6 раза (с 168,2 до 617,3‰), в Баймакском районе наблюдается тенденция к снижению в 1,6 раза (с 404,1 до 257,2‰), в Учалинском районе – снижение в 2,2 раза (с 314,9 до 138,5‰), но при этом эти показатели достоверно выше республиканских данных в 2-2,4 раза. Общерегionalные показатели частоты болезней крови детей первого года жизни в Зауралье остаются более высокими, чем в популяции.

Таблица 6

**Болезни крови, кроветворных органов детей первого года жизни в Зауралье
(на 1000 детей данного возраста)**

Годы	Районы г. Сибай	Районы		Зауралье (средние значения)	Республика Башкортостан
		Баймакский	Учалинский		
2015	168,2	404,1*	194,7	255,7	126,6
2016	658,4*	329,2*	139,2	375,6*	135,8
2017	617,3*	257,2	138,5	337,7*	141,6
Среднее значение	481,3*	330,2*	157,5	323,0*	134,5

Примечание: * – показатель достоверности по сравнению с общереспубликанскими показателями

Заключение.

Оценка состояния репродуктивного здоровья населения Башкирского Зауралья, испытывающего серьезную природную и антропогенную нагрузку комплекса тяжелых металлов, установил в определенной степени экологическую обусловленность нарушений. В репродуктивном здоровье населения горнорудного региона за 2015-2017 гг., особенно в г. Сибее, отмечается высокая частота врожденных пороков развития, младенческой смертности, болезней крови детей 1-го года жизни по сравнению с общереспубликанскими показателями.

Список литературы:

1. Каримова Л.К., Серебряков П.В., Шайхлисламова Э.Р., Яцына И.В. Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. Уфа-Москва: ООО «Принт-2», 2016.
2. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. М.: Мир, 2004.
3. Терегулова З.С. Региональные особенности экологической ситуации и риски нарушения здоровья населения горнорудной геохимической провинции. Башкирский экологический вестник. 2010; №4: 32-34.
4. Айламазян Э.К. Основные проблемы и прикладное значение экологической

- репродуктологии. Журнал акушерства и женских болезней. 2005; № 1: 7-13.
5. Даутов Ф.Ф., Тухватуллина Л.М., Черепанова Е.Н. Репродуктивное здоровье женщин на территориях города с разным уровнем антропогенной нагрузки. Гигиена и санитария. 2009; №2: 17–20.
 6. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., Денисов Э.И., Голованева Г.В. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всерос. конференции с международным участием. Уфа, 2015.
 7. Маслова М.В., Маклакова А.С., Школьников М.В. Гипоксия новорожденных как механизм и проявление опасных экотоксикологических эффектов при экологическом неблагополучии и химических катастрофах и авариях. Здоровье и химическая безопасность на пороге XXI века. Материалы Международного симпозиума. СПб., 2000.
 8. Сайченко С.П., Солобоева Ю.И., Плотко Э.Г., Череднеченко А.М., Селянкина К.П. Перинатальные поражения ЦНС у детей в условиях экологического неблагополучия. Медицина труда и промышленная экология. 2000; № 3: 21-24.
 9. Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р. Эколого-гигиеническая оценка загрязнения поверхностных и подземных вод в Зауралье Республики Башкортостан. Здоровье населения и среда обитания. 2017; № 7 (292): 14-17.
 10. Карамова Л.М., Бакиров А.Б., Башарова Г.Р., Сулейманов Р.А. Состояние окружающей среды и состояние здоровья в регионе размещения предприятий горнодобывающей промышленности. Экология и здоровье населения Республики Башкортостан. Уфа: Изд-во; 2017.
 11. Производственные вредности и репродуктивная функция. Краткие заметки. Хроника ВОЗ. 2006, 40 (4): 731-733.

References:

1. Karimova L.K., Serebryakov P.V., Shaikhislamova E.R., Yatsyna I.V. Occupational health risks of workers involved in the mining and processing of polymetallic ores. Ufa-Moscow: LLC "Print-2", 2016.
2. Skalny A.V., Rudakov I.A. Bioelements in medicine. М.: Mir, 2004.
3. Teregulova Z.S. Regional features of the environmental situation and the health risks of the population of the mining geochemical province. Bashkirian Ecological Bulletin. 2010; No. 4: 32-34.
4. Aylamazyan E.K. The main problems and applied value of ecological reproductology. Journal of Obstetrics and Women's Diseases. 2005; No. 1: 7-13.
5. Dautov F.F., Tuxvatullina L.M., Cherepanova E.N. Reproductive health of women in urban areas with different levels of anthropogenic stress. Hygiene and sanitation. 2009; No. 2: 17 - 20.
6. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gaynullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Occupational risk of reproductive disorders, problems and principles for predicting them in workers exposed to chemical factors. Modern problems of hygiene and occupational medicine. Proceedings of the All-Russian conference with international participation. Ufa, 2015.
7. Maslova M.V., Maklakova A.S., Shkolnikov M.V. Hypoxia of newborns as a mechanism and manifestation of dangerous ecotoxicological effects in environmental problems and chemical disasters and accidents. Health and chemical safety on the threshold of the twenty-first century. Materials of the International Symposium. SPb., 2000.
8. Saychenko S.P., Soloboeva Yu.I., Plotko E.G., Cherednechenko A.M., Selyankina K.P. Perinatal

- lesions of the central nervous system in children in environmental adverse conditions. Occupational health and industrial ecology. 2000; No. 3: 21-24.
9. Baktybaeva Z.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Rakhmatullin N.R. Environmental and hygienic assessment of surface and groundwater pollution in the Zauralye of the Republic of Bashkortostan. Population health and environment. 2017; No. 7 (292): 14–17.
 10. Karamova L.M., Bakirov A.B., Basharova G.R., Suleymanov R.A. The environmental and health state in the region with mining enterprises. Ecology and public health of the Republic of Bashkortostan. Ufa: Publishing House; 2017.
 11. Occupational hazards and reproductive function. Brief notes. Chronicle of the WHO. 2006, 40 (4): 731-733.

Поступила/Received: 14.05.2019

Принята в печать/Accepted: 13.08.2019

УДК 622.87:6181

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ ОБОГАЩЕНИЕМ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Гайнуллина М.К.¹, Шайхлисламова Э.Р.¹, Каримова Л.К.¹, Терегулов Б.Ш.²,
Мулдашева Н.А.¹, Каримова Ф.Ф.¹

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Уфа, Россия

Репродуктивная система женщины является чувствительным индикатором неблагоприятного влияния окружающей среды. Комплекс вредных производственных факторов, характерных для горнорудной промышленности служит причиной развития у работниц профессиональных и общесоматических заболеваний. Цель. Разработать комплекс профилактических мероприятий для сохранения репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики. Материал и методы. Влияние вредных факторов рабочей среды на репродуктивное здоровье женщин изучено у работниц горно-обогатительной фабрики Республики Башкортостан. Результаты и их обсуждение. Процессы обогащения медно-цинковых руд по действию вредных производственных факторов на организм работниц могут быть разделены на три этапа (дробление и измельчение руды, приготовление реагентов и флотация, фильтрация концентрата) с интенсивностью воздействия, соответствующего 3 классу 1-2 степени вредности. В структуре оцененной гинекологической патологии у работниц основной группы первое место занимали воспалительные заболевания матки и придатков. Отмечена высокая распространенность патологии беременности и заболеваемость новорожденных у работниц обогатительных производств. По результатам проведенных исследований разработан комплекс мероприятий организационно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического характера по предупреждению нарушений репродуктивного здоровья женщин.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, работницы горно-обогатительного комбината, вредные производственные факторы, профилактические мероприятия

Для цитирования: Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Терегулов Б.Ш., Мулдашева Н.А., Каримова Ф.Ф. Научное обоснование профилактики нарушений репродуктивного здоровья работниц, занятых обогащением руд цветных металлов. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 32-39.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10034>

SCIENTIFIC GROUNDS FOR PREVENTING REPRODUCTIVE HEALTH RISKS AMONG NONFERROUS METAL FEMALE WORKERS

Gainullina M.K.¹, Shaikhislamova E.R.¹, Karimova L.K.¹, Teregulov B.Sh.², Muldasheva N.A.¹,
Karimova F.F.¹

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

²Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

The female reproductive system is a sensitive indicator of the environmental adverse impact. The complex of hazardous occupational factors typical of the mining industry causes the development of occupational and somatic diseases among female workers. Purpose. To develop a set of preventive measures to maintain reproductive health of female workers of the mining and

processing enterprise. Material and methods. The impact of harmful work environment factors on the reproductive health of women has been studied among female workers at the mining and processing enterprise of the Republic of Bashkortostan. Results and their discussion. The processes of copper-zinc ores enrichment according to the impact of hazardous occupational factors on female workers can be divided into three stages (crushing and grinding of ore, preparation of reagents and flotation, filtration of the concentrate) with an intensity of exposure corresponding to Class 3.1-2. In the structure of the gynecological pathology detected among female workers of the study group, inflammatory diseases of the uterus and appendages rank first. A high prevalence of pregnancy pathology and morbidity of newborns among enrichment female workers has been noted. Based on the studies, a set of organizational, technical, sanitary-hygienic, medical and preventive measures to prevent women's reproductive health risks has been developed.

Key words: reproductive health, female workers of the mining and processing enterprise, hazardous occupational factors, preventive measures

For quotation: M.K. Gainullina, E.R. Shaikhislamova, L.K. Karimova, B.Sh. Teregulov, N.A. Muldasheva, F.F. Karimova. Scientific grounds for preventing reproductive health risks among nonferrous metal female workers. *Occupational health and human ecology*. 2019; 3: 32-39

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10034>

Введение.

Горнорудная промышленность продолжает оставаться отраслью с наиболее вредными и опасными условиями труда [1-4]. Доля женщин, работающих в данной отрасли производства, составляет около 10%.

Репродуктивная система женщины является одним из чувствительных индикаторов неблагоприятного влияния окружающей среды и отдельных ее компонентов, включая техногенную составляющую. Комплекс вредных производственных факторов служит причиной развития у работниц горно-обогатительных комбинатов не только профессиональных заболеваний, но и влияет на распространенность и особенности течения общесоматических заболеваний [5, 6]. Большинство представленных в литературе данных характеризуют условия труда и состояние здоровья рабочих, занятых шахтной добычей руд цветных металлов. При этом упоминающиеся авторами заболевания репродуктивной системы подробно не анализируются [7, 8]. На производстве обогащения руды преимущественно заняты женщины, и изучение состояния их репродуктивного здоровья является актуальной задачей.

Цель исследования.

Обосновать и разработать комплекс профилактических мероприятий для сохранения репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики.

Материал и методы исследований.

Комплексные клинико-гигиенические исследования проведены на одном из горно-обогатительных комбинатов Республики Башкортостан. Женщины заняты преимущественно на обогатительной фабрике в профессиях дробильщик, машинист, аппаратчик, флотатор, лаборант и др.

Влияние вредных факторов рабочей среды на репродуктивное здоровье женщин изучено у 407 работниц обогатительной фабрики (основная группа) и 128 работниц группы сравнения из административно-управленческой службы и энергоцеха. Течение беременности, родов и состояние новорожденных оценены за десятилетний период по результатам ретроспективного анализа карт течения беременности (учетная форма 113) и историй родов (учетная форма 096у) у 554 работниц обогатительной фабрики (основная группа) и 550 женщин, проживающих на данной территории и не подвергающихся воздействию вредных производственных факторов (группа сравнения).

Определение степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой проводилось в соответствии Р 2.2.1766-03 [9], с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли вклада факторов производственной среды и трудового процесса в развитие патологии (EF).

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием прикладных программ Microsoft Excel 2000, STATISTICA 6.0. Достоверность различий в выборках оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение.

С гигиенической точки зрения, процессы обогащения медно-цинковых руд по действию вредных производственных факторов на работниц обогатительной фабрики могут быть разделены на три этапа, каждому из которых присущи специфические условия труда, обусловленные характером технологического процесса.

Ведущим вредным производственным фактором на всех трех этапах технологического процесса является производственный шум. На этапе дробления и измельчения руды (первый этап) имеет место воздействие на работников пыли дезинтеграции, содержащей от 2 до 10% кремния диоксида кристаллического в воздухе рабочей зоны, максимальные концентрации которой находились в пределах от 3 до 9 мг/м³, при этом пылевая нагрузка у машиниста конвейера составляла 4,5 мг/м³. На остальных рабочих местах запыленность была ниже ПДК, соответствующей медно-сульфидным рудам (-/4 мг/м³). Низкие уровни содержания пыли в воздухе рабочей зоны на большинстве рабочих мест в основном обусловлены использованием герметичного оборудования, эффективных систем пылеподавления (орошение) и пылеочистки. Шум в дробильном отделении обогатительной фабрики колебался в широких пределах и достигал 90 дБА. Наиболее высокие его уровни регистрировались на площадках размещения конвейеров, мельниц и пресс-фильтров, где имело место превышение эквивалентного уровня звука до 10 дБА.

На втором этапе производства, включающем приготовление реагентов и флотацию, приоритетным вредным фактором является химический, который сочетается с воздействием производственного шума. При этом химический фактор представлен ксантогенатом калия и продуктом его распада (сероуглерод, бутиловый спирт, сероводород).

На этапах фильтрации концентрата (третий этап) также имеет место воздействие на работниц производственного шума. Кроме того, флотаторы подвергаются влиянию комплекса вредных веществ, состоящего из ксантогената бутилового калия, дисульфида углерода и бутанола. При этом концентрации ксантогената бутилового калия в воздухе рабочей зоны колебались от 3,4 до 15,8 мг/м³, максимально разовые концентрации превышали допустимые уровни в 1,5 раза. Среднесменная концентрация ксантогената бутилового калия составляла 15,4 мг/м³.

Согласно Р.2.2.2006-05 [10], интенсивность воздействия вредных производственных факторов на всех этапах технологического процесса соответствовала 3 классу первой-второй степени вредности.

Оценка репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики, занятых обогащением руд цветных металлов, показала, что гинекологическая заболеваемость в основной группе составила $76,2 \pm 2,1$, в группе сравнения – $56,4 \pm 4,4$ на 100 работниц ($p < 0,05$). В структуре гинекологической патологии у работниц основной группы первое место занимали воспалительные заболевания матки и придатков ($63,1 \pm 2,4$), второе – миома матки и эндометриоз ($56,8 \pm 2,5$), третье – нарушения менструальной функции ($10,2 \pm 2,7$), далее бесплодие, ранняя менопауза и др.

Заслуживает внимания очень высокая частота наступления ранней менопаузы (до 45 лет) в основной группе по сравнению с контрольной группой ($23,3 \pm 2,1$ и $0,7 \pm 0,7$ случаев на 100 работниц соответственно, $p < 0,001$). Все женщины с ранней менопаузой имели стаж работы на данном предприятии более 10 лет. Можно предположить, что данный вид нарушений менструальной функции у работниц горно-обогатительной фабрики связан с функциональной несостоятельностью нейроэндокринной системы, развивающейся под воздействием неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса.

Бесплодием достоверно чаще страдали женщины основной группы: $14,2 \pm 1,7$ против $6,3 \pm 2,1$ на 100 обследованных в группе сравнения ($p < 0,001$), при средних показателях бесплодия женщин детородного возраста по Республике Башкортостан за 2017 год 0,6%, что в 23 раза чаще среди работниц обогатительной фабрики и в 10 раз – в группе сравнения. Данный факт можно объяснить неблагоприятной экологической обстановкой региона, за счет добычи руд цветных металлов из открытых карьеров.

Анализ течения беременности у работниц основной группы выявил достоверно высокую распространенность патологии по сравнению с группой сравнения – $78,8 \pm 3,0$ и $56,3 \pm 3,2$ на 100 беременных соответственно ($p < 0,05$). Достоверно чаще беременность у женщин основной группы отягощалась угрозой прерывания беременности, гестозом, хронической фетоплацентарной недостаточностью.

Выявлена высокая заболеваемость новорожденных у работниц обогатительных производств ($52,0 \pm 2,1$ против $33,9 \pm 2,0$ на 100 новорожденных в группе сравнения, $p < 0,05$). Основное отличие в структуре заболеваемости новорожденных имелось по внутриутробной гипоксии плода (выше в 4,6 раза), гипотрофии плода (выше в 3,2 раза) и церебральным нарушениям (выше в 3 раза). При этом количество родовых травм новорожденных было примерно одинаковым в обеих группах.

Относительный риск (RR) по большинству репродуктивных нарушений у работниц обогатительных производств по переработке медно-цинковых руд составляет более 2,0, этиологическая доля (EF) превышает 50%, что свидетельствует о высокой степени профессиональной обусловленности в формировании нарушений репродуктивного здоровья работниц (табл. 1).

Таблица 1

Оценка степени профессиональной обусловленности отдельных нарушений репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительных производств

Показатели репродуктивного здоровья	Оценка степени риска			
	Частота, %±m	RR	EF, %	Степень обусловленности
Бесплодие	$14,2 \pm 1,7$	2,25	55,6	Высокая
Нарушения менструальной функции	$50,1 \pm 2,3$	4,91	79,6	Очень высокая
Ранняя менопауза	$23,3 \pm 2,1$	33,2	97,0	Очень высокая
Угроза прерывания беременности	$44,8 \pm 2,1$	2,16	53,7	Высокая
Гестоз II половины беременности	$30,1 \pm 1,9$	1,67	40,1	Средняя

Хроническая фетоплацентарная недостаточность	20,0±1,7	2,15	53,5	Высокая
Аномалии родовой деятельности	15,0±0,6	4,55	78,0	Высокая
Гипоксия плода	43,0±2,1	2,25	55,6	Высокая
Гипотрофия плода	21,9±1,8	3,17	68,5	Высокая

Примечание: RR – относительный риск; EF – этиологическая доля

Исходя из принципа профилактической направленности российской медицины, работа по охране репродуктивного здоровья работников должна строиться на предупреждении нарушений репродуктивного здоровья, в том числе профессионально обусловленного характера.

На основании проведенных исследований, с учетом санитарно-гигиенических условий труда работниц, занятых обогащением руд цветных металлов и подвергающихся комплексному и сочетанному воздействию факторов рабочей среды и трудового процесса (виброакустические, микроклиматические факторы, пыль полиметаллических руд, сменный характер работы, химические вещества и др.), выявлены нарушения репродуктивного здоровья, что потребовало разработки комплекса мероприятий организационно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического характера.

Организационно-технологические мероприятия предусматривают:

- внедрение новых технологий, основанных на инновационных решениях, не связанных с риском возникновения репродуктивных нарушений у работников и направленных на улучшение производственной санитарии и обеспечение гигиенической безопасности.

В санитарно-гигиенические мероприятия рекомендуется включить:

- мониторинг уровней факторов рабочей среды, с последующей гигиенической оценкой профессиональных рисков репродуктивному здоровью работников по современной методологии и принципам [9, 10];

- определение приоритетных факторов производственной среды и трудового процесса на конкретных рабочих местах с оценкой профессионального риска для отдельных этапов технологии обогащения руды;

- строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима в производственных и бытовых помещениях, соблюдение режима труда и отдыха.

Важнейшими мероприятиями по профилактике нарушений репродуктивного здоровья работников, связанных с воздействием вредных производственных факторов, со стороны работодателя являются:

- информирование работников при приеме на работу о вредных условиях труда, наличии репродуктивно токсичных химических факторов, профессиональных рисков, которые могут вызвать нарушения со стороны здоровья, а также репродуктивной функции;

- пропаганда безопасных приемов работ с целью профилактики нарушений репродуктивного здоровья;

- оказание консультативно-методической помощи работникам в обеспечении безопасных условий труда;

- снабжение работников в полном объеме эффективными средствами индивидуальной защиты и спецодежды;

- обеспечение комнатами (кабинами) личной гигиены женщин;

- создание специализированных участков для организации труда беременных женщин-работниц при переводе на легкий труд, в соответствии с СанПиН 2.2.0.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин».

Медико-профилактические мероприятия должны предусматривать:

- обеспечение мониторинга и регистрации данных о здоровье работников, занятых обогащением руд цветных металлов;

- оптимизацию предварительных и периодических медицинских осмотров на основе применения информативных и доступных методов обследования с привлечением специалистов – эндокринолога, гинеколога, уролога. Врачи, участвующие в медицинских осмотрах, должны пройти подготовку по вопросам гигиены труда и профессиональной патологии;

- знание работников о вредном влиянии факторов, с которыми они будут контактировать в процессе работы, на их собственное здоровье и здоровье будущего ребенка;

- проведение с работниками из группы риска по развитию патологии репродуктивной функции разъяснительной работы о возможном риске формирования врожденной патологии их потомства;

- повышение общей резистентности организма, включающей методы неспецифического воздействия (антиоксиданты, цито- и гепатопротекторы, хондропротекторы, фитопрофилактика, адаптогены, резистогены и т.п.);

- проведение разъяснительной работы о роли сбалансированного питания при контакте с вредными факторами (организация лечебно-профилактического питания должна осуществляться на основании приказа Минздравсоцразвития России №46 от 16 февраля 2009 г. «Порядок выдачи лечебно-профилактического питания и рационы питания»).

В числе мер медицинской профилактики репродуктивных нарушений при воздействии вредных производственных факторов на организм работников рекомендуется:

- осуществление диспансерного наблюдения за женщинами, планирующими беременность, своевременное выявление и проведение лечения гинекологических и экстрагенитальных заболеваний;

- организация обучения женщин, планирующих беременность, методам самоконтроля наступления и течения беременности, а также рациональному питанию, режиму труда и отдыха, отказу от вредных привычек, мерам профилактики инфекций;

- бесплатное обеспечение работающих женщин, планирующих рождение ребенка, специальными диагностическими тестами с целью самостоятельного определения наступившей беременности с последующим обязательным обращением в медицинское учреждение для лабораторно-клинического обследования и подтверждения беременности с целью раннего рационального трудоустройства работниц;

- создание мотивации у работников к здоровому образу жизни (отказ от вредных привычек - алкоголь, курение и т.д.; занятия физической культурой и спортом, закаливание организма, профилактика инфекций);

- повышение уровня гигиенических знаний, экологической грамотности и культуры, ответственности за собственное здоровье, своевременное обращение к врачам-специалистам для ранней диагностики заболеваний;

- планирование дородовой госпитализации беременных женщин с повышенным риском репродуктивных нарушений.

Список литературы:

1. Аманжол И.А., Таткеев Т.А., Жарылкасын Ж.Ж. Условия труда и состояние здоровья рабочих горно-обогатительного предприятия. Профессия и здоровье. Материалы V Всероссийского конгресса (30 окт.–2 нояб. 2006 г., Москва). М.: Дельта, 2006.
2. Каримова Л.К., Серебряков П.В., Шайхлисламова Э.Р., Яцына И.В. Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. Уфа-Москва: ООО «Принт-2», 2016.
3. Махотин Г.И., Чегодаева Л.В., Маслова Н.П., Бокарев Г.В. Оценка условий труда и здоровье рабочих основных профессий Стойленского горно-обогатительного комбината. Гигиена: прошлое, настоящее, будущее: сб. науч. тр. ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. М., 2001.
4. Федина И.Н. Профессиональная и общая заболеваемость рабочих горнодобывающих предприятий. «Здоровье нации – основа процветания России» (раздел «Здоровье нации и здравоохранение»). Материалы III Всероссийского форума под ред. Г.Г. Онищенко, А.И. Потапова. М., 2007.
5. Боранова Н.А. Состояние здоровья работников дробильно-обогатительных фабрик. Здоровье нации - основа процветания России. Материалы III Всероссийского форума под редакцией академика РАМН, профессора Г.Г. Онищенко, академика РАМН профессора А.И. Потапова. М., 2007.
6. Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Лозовая Е.В., Каримова Л.К. Элементный состав биологических сред работниц как критерий загрязнения производственной среды горно-обогатительной фабрики. Санитарный врач. 2018; №9: 39–45.
7. Брызгалина М.В., Шимотюк Е.М., Лобыкина Е.М. К вопросу о влиянии экологии на возраст наступления менопаузы. Климактерий. 2001; № 3: 5-6.
8. Ефремова Е.Г. Влияние антропогенного загрязнения на заболеваемость миомой матки. Вестник Оренбургского государственного университета. 2005; № 11: 163-167.
9. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Р. 2.2.1766-03. М.; 2003.
10. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р.2.2.2006-05. М.; 2005.

References:

1. Amanzhol I.A., Tatkeev T.A., Zharylkasyn Zh.Zh. Working conditions and the health status of workers of the mining and processing enterprise. Occupation and health. Proceedings of the V All-Russian Congress (October 30 – November 2, 2006, Moscow). M.: Delta, 2006.
2. Karimova L.K., Serebryakov P.V., Shaykhlislamova E.R., Yatsyna I.V. Occupational health risks of workers involved in the mining and processing of polymetallic ores. Ufa-Moscow: LLC "Print-2", 2016.
3. Makhotin G.I., Chegodaeva L.V., Maslova N.P. Bokarev G.V. Assessment of working conditions and health of workers of the main occupations of the Stoilensky mining and processing plant. Hygiene: the past, present, future: Col. of scientific papers of the F.F. Erisman FSC of Hygiene. M., 2001.
4. Fedina I.N. Occupational and general morbidity of mining workers. "Health of the nation is the basis of Russia's prosperity" (section "Health of the nation and healthcare"). Proceedings of the III-d All-Russian Forum, ed. by G.G. Onishchenko, A.I. Potapova. M., 2007.
5. Boranova N.A. The health status of workers in crushing and processing plants. Health of the nation is the basis of Russia's prosperity. Proceedings of the III-d All-Russian Forum, edited

- by Academician of RAMS, Professor G.G. Onishchenko, academician of RAMS professor A.I. Potapova. M., 2007.
6. Gainullina M.K., Shaykhlislamova E.R., Lozovaya E.V., Karimova L.K. The elemental composition of biological media of female workers as a criterion for the pollution of the work environment of a mining and processing enterprise. Sanitary doctor. 2018; No. 9: 39 - 45.
 7. Bryzgalina M.V., Shimotyuk E.M., Lobykina E.M. The influence of ecology on the age of menopause. Menopause 2001; No. 3: 5 - 6.
 8. Efremova E.G. The effect of anthropogenic pollution on the morbidity of uterine fibroids. Bulletin of the Orenburg State University. 2005; No. 11: 163 - 167.
 9. Guidelines for assessing occupational health risks for workers. Organizational and methodological foundations, principles and evaluation criteria: R. 2.2.1766-03. M .; 2003.
 10. Guidance on the hygienic assessment of environmental factors and the work process. Criteria and classification of working conditions: R.2.2.2006-05. M.; 2005.

Поступила/Received: 16.05.2019

Принята в печать/Accepted: 10.08.2019

УДК 631:616.89-008.444

НАРУШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Вагапова Д.М.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Профессиональные вредности, такие как шум и вибрация, являются факторами риска развития гипоперфузии головного мозга, что способствует формированию лейкоареоза и вызывает расстройства высших корковых функций. Цель исследования. Выявить нарушения когнитивных функций у трактористов агропромышленного комплекса Республики Башкортостан. Материал и методы. Обследованы 48 трактористов (мужчин). Средний возраст $50,5 \pm 6,2$ года, средний стаж - $17,4 \pm 5,4$ года. Использовали: неврологический осмотр, краткую шкалу оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination - MMSE), тест рисования часов, тест «10 слов по Лурия» и тест литеральных ассоциаций. Результаты. Выявлена тенденция снижения точности и скорости процессов запоминания у обследованных, что указывает на ухудшение показателей продуктивности познавательных процессов, замедление темпа когнитивных функций и способности к длительной концентрации внимания. Нарушения в большей степени затрагивают механизмы кратковременной памяти. Заключение. Комплекс вредных производственных факторов на рабочих местах трактористов может оказывать негативное влияние на деятельность центральной нервной системы, в частности головного мозга, что приводит к появлению у них когнитивных нарушений.

Ключевые слова: работники агропромышленного комплекса, когнитивная дисфункция

Для цитирования: Вагапова Д.М. Нарушения когнитивных функций у работников агропромышленного комплекса Республики Башкортостан. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 40-44.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10035>

COGNITIVE IMPAIRMENT AMONG AGRICULTURAL WORKERS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Vagapova D.M.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Occupational hazards such as noise and vibration are the risk factors for the development of cerebral hypoperfusion. They contribute to the development of leukoaraiosis and cause disorders of higher cortical functions. The purpose of the study is to identify cognitive impairment in agricultural workers of the Republic of Bashkortostan. Material and methods. Forty eight tractor drivers have been examined (men). Mean age: $50,5 \pm 6,2$ years, mean length of work: $17,4 \pm 5,4$ years. We have used neurological examination, Mini-Mental State Examination – MMSE, clock drawing test, 10 word learning task (test Luria), verbal fluency test. Results. A trend to decrease accuracy and memory speed in the persons examined, indicating a deterioration in the productivity of cognitive processes, slowing down the temp functions and ability for long attention spans has been revealed. Disorders to a greater extent affect the mechanisms of short – term memory. Conclusion. A complex of occupational hazards among tractor drivers may have a negative impact on the activity of the central nervous system, in particular - the brain, which leads to cognitive impairment.

Key words: *agricultural workers, cognitive impairment*

For quotation: *Vagapova D.M. Cognitive impairment among agricultural workers of the Republic of Bashkortostan. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 40-44*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10035>

В последние годы особую актуальность приобретает проблема дементных расстройств, то есть нарушений высших мозговых функций, которые могут возникать не только в пожилом, но и молодом и среднем возрасте. Многие виды хронических заболеваний способствуют формированию когнитивных нарушений, включая артериальную гипертензию, инсульты и другую сердечно-сосудистую патологию. Одной из причин прогрессирования когнитивных нарушений у пациентов является гипоксия головного мозга, связанная со снижением перфузии в различных его областях (фронтальная, лобная, теменная, височная), приводящая к диффузным изменениям белого вещества (лейкоареоз) [1]. Однако вопросы когнитивных нарушений, связанных с профессиональной деятельностью, изучены недостаточно.

Республика Башкортостан занимает одно из ведущих мест по уровню развития сельского хозяйства. В агропромышленном комплексе Республики Башкортостан трудятся около 300 тысяч человек, их них мужчин - 210 тысяч, женщин – 90 тысяч [2]. Одной из основных и востребованных профессий отрасли являются трактористы.

При работе на сельскохозяйственной технике трактористы–машинисты подвергаются целому ряду профессиональных рисков для их здоровья. Это повышенные уровни шума и вибрации, пыль (органическая и минеральная), выхлопные газы, микроклиматический дискомфорт в кабинах, физические и эмоциональные перегрузки [3]. По данным проведенных исследований, выявлен шум широкополосный с превышением ПДУ на 1-17 дБ. Превышение уровней общей вибрации на тракторах старых моделей (ДТ – 75, МТЗ – 70, МТЗ – 80, Т – 4А) составляет от 1 до 4 дБ. С учетом комплекса гигиенических факторов производственной среды и трудового процесса условия труда на мобильной сельскохозяйственной технике, согласно Руководству Р 2.2.2006 – 05, оцениваются как вредные 1, 2, 3 степени вредности (классы 3.1-3.3) [4].

Воздействие вредных факторов условий труда может приводить к функциональным нарушениям в деятельности отдельных органов и систем организма механизаторов, снижению адаптационных возможностей и развитию преморбидных и патологических изменений, способствующих появлению различных заболеваний.

В числе многообразных проявлений неблагоприятного воздействия шума в сочетании с вибрацией на организм человека выделяют симптомокомплекс, сопровождающийся изменением функционального состояния центральной нервной системы, лимбической области и вегетативных функций [5]. В результате развивающаяся гипоперфузия головного мозга приводит к поражению вещества мозга и способствует формированию нарушений высших корковых функций. В структуре когнитивных расстройств ведущее место занимает нарушение управляющих (лобных) функций, состоящее из трех составляющих:

- 1) целенаправленность – способность произвольно выбирать и ставить перед собой цель деятельности;
- 2) устойчивость внимания – способность построить свою познавательную деятельность в соответствии с поставленной целью;
- 3) переключаемость – способность в изменившихся условиях менять парадигму деятельности, переходить от уже достигнутой цели к новой [6].

Цель работы.

Выявить нарушения когнитивных функций у трактористов агропромышленного комплекса Республики Башкортостан.

Материал и методы.

В соответствии с поставленной целью проводилось изучение состояния здоровья 48 трактористов (основная или первая группа), проходивших обследование в консультативно-поликлиническом отделении клиники ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека». Все пациенты были мужского пола, трудоспособного возраста от 28 до 60 лет. Средний возраст на момент обследования составил $50,5 \pm 6,2$ года, средний стаж работы в профессии - $17,4 \pm 5,4$ года. Лиц моложе 39 лет - 10,4%, от 40 до 49 лет – 22,9%, от 50 до 60 лет – 66,7%. Контрольную (вторую) группу составили 48 мужчин, не работавших на сельхозтехнике. Основная и контрольная группы были сопоставимы по возрасту и стажу.

Клиническое обследование пациентов включало оценку неврологического статуса и когнитивных функций. При этом использовались: краткая шкала оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination - MMSE), тест рисования часов, тест «10 слов по Лурия» и тест литеральных ассоциаций, где пациенту предлагалось за 1 минуту назвать как можно больше слов на букву «С» - имен существительных.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью электронных таблиц Microsoft и программы Statistica 6.

Результаты и обсуждение.

Обследованные первой группы предъявляли жалобы на головные боли в 62,5% случаев, головокружение в 20,8%, нарушения сна в 58,3%, снижение памяти в 66,6%, работоспособности в 20,8% случаев.

При клиническом обследовании в неврологическом статусе выявлено: недостаточность конвергенции в 54,1%, склеральное кольцо роговицы в 16,7%, сглаженность носогубной складки в 45,8%, оживление аксиальных рефлексов в 31,3%, вестибулярно-мозжечковая дисфункция в 35,4% случаев. Расстройство вегетативной регуляции обнаружено в 54,2% случаев, из них акроцианоз в 22,9%, акрогипергидроз в 31,3% случаев.

При исследовании когнитивных функций с помощью шкалы MMSE показатели, определяющие отсутствие деменции, составляют 28-30 баллов. Обследованные из основной группы показали результат чуть ниже ($27,05 \pm 2,17$ балла), чем контрольная группа ($27,88 \pm 2,12$). Показатели обеих групп относятся к преддементным когнитивным нарушениям (24-27 баллов). Нужно отметить, что чувствительность шкалы MMSE при легких формах деменции низкая и значимые изменения появляются при выраженных нарушениях когнитивных функций.

С тестом рисования часов основная группа справилась хуже (средний балл $7,83 \pm 0,91$ балла), чем контрольная ($8,56 \pm 0,89$). Так, циферблат, цифры и стрелки располагали верно (9-10 баллов) в 75,0% случаев пациенты первой группы и в 79,2% случаев - второй. Более заметные ошибки в расположении стрелок (8 баллов) выявлены в 10,4% случаев в основной группе и в 12,5% в контрольной. Стрелки показывают неправильное время (7 баллов) у 14,6% в первой группе и у 8,3% во второй.

Пациенты основной группы называли меньшее количество слов в тесте на литеральные ассоциации (слова на букву «С») - $11,3 \pm 2,04$ слов (баллов), в контрольной группе $11,8 \pm 2,06$. Наиболее частый результат – 15 слов за одну минуту. В первой группе этот показатель был у 70,8%, во второй у 77,0% пациентов. В основной группе максимальный результат составил 18 слов, в группе контроля 22 слова за 1 минуту.

За тест из 10 слов по Лурия основная группа набрала $6,19 \pm 1,43$, контрольная группа $7,59 \pm 1,44$ баллов (табл. 1).

Таблица 1

Когнитивные функции у трактористов агропромышленного комплекса

Показатель	Основная группа (n =48)	Контрольная группа (n =48)	Норма
MMSE, баллы	27,05±2,17	27,88±2,12	28-30
Тест рисования часов (баллы)	7,83±0,91	8,56±0,89	9-10
Тест литеpальных ассоциаций, слова на букву «С» (слова = баллы)	11,3±2,04	11,8±2,06	Более 10
Тест из 10 слов по Луриа (баллы)	6,18±1,43	7,59±1,44	9-10 слов после 3-го повторения

Таким образом, выявленная тенденция снижения точности и скорости процессов запоминания у обследованных в основной группе указывает на ухудшение показателей продуктивности познавательных процессов, замедление темпа когнитивных функций и способности к длительной концентрации внимания. Любая интеллектуальная работа требует больше времени и усилий у пациентов и вызывает быструю утомляемость. Полученные данные свидетельствуют о нарушениях, в большей степени затрагивающих механизмы кратковременной памяти.

Выводы.

- 1) Комплекс вредных производственных факторов на рабочих местах трактористов может оказывать негативное влияние на деятельность центральной нервной системы, в частности головного мозга, что приводит к появлению у них когнитивных нарушений.
- 2) Корковые нарушения в большей степени затрагивают механизмы кратковременной памяти, что подтверждается тестами литеpальных ассоциаций и запоминания слов по Луриа.
- 3) Необходима разработка системы мер первичной и вторичной профилактики заболеваний, направленных на уменьшение действия неблагоприятных условий труда у трактористов сельскохозяйственного производства и оздоровление.

Список литературы:

1. Зуева И.Б., Кривоносов Д.С., Буч А.В., Ким Ю.В. Возможности терапии когнитивных нарушений у пациентов с метаболическим синдромом. Лечение нервных и психических заболеваний. 2018; 5(118):18-22.
2. Гайнуллина М.К., Красовский В.О., Галиуллин А.Р., Нафиков Р.Г., Вагапова Д.М., Валеева Э.Т. и др. Состояние условий труда и профессиональные риски здоровью работников тепличного хозяйства. Информационно-методическое письмо. Уфа; 2016.
3. Вагапова Д.М., Бакиров А.Б. Условия формирования и варианты течения основных клинических синдромов профессиональной вертеброгенной пояснично-крестцовой патологии у трактористов. Здоровье населения и среда обитания. 2017; 1:20-22.
4. Новикова Т.А., Райкин С.С., Буянов Е.С., Спирин В.Ф., Рахимов Р.Б. Условия труда как факторы профессионального риска функциональных нарушений у механизаторов сельского хозяйства. Анализ риска здоровью. 2014; 2:48-53.

5. Вахнина Н.В. Когнитивные нарушения при артериальной гипертензии. Медицинский совет. 2015; 5:34-39.
6. Волгарева А.Д., Шайхлисламова Э.Р., Обухова М.П., Галлямова С.А., Каримова Л.К. Церебральные гемодинамические нарушения у работников «шумовых» профессий, занятых добычей полезных ископаемых. Санитарный врач. 2018; 11: 43-49.

References:

1. Zueva I.B., Krivonosov D.S., Buch A.V., Kim Yu.V. Possibilities of cognitive disorders therapy in patients with metabolic syndrome. Treatment of nervous and mental diseases. 2018; 5(118):18-22.
2. Gainullina M.K., Krasovskiy V.O., Galiullin A.R., Nafikov R.G., Vagapova D.M., Valeeva E.T., et al. The state of working conditions and occupational health risks for greenhouse workers. Information and methodological letter. Ufa; 2016.
3. Vagapova D.M., Bakirov A.B. Developmental and progression specificities of main clinical syndromes of occupational vertebral lumbal–sacral pathology among tractor operators. Population health and environment. 2017; 1:20-22.
4. Novikova T.A., Raikin S.S., Buyanov E.S., Spirin V.F., Rakhimov R.B. Working conditions as factors of occupational risk of functional disorders among agricultural machine operators. Health risk analysis. 2014; 2:48-53.
5. Vakhnina N.V. Cognitive impairment in hypertension. Medical Council. 2015; 5:34-39.
6. Volgareva A.D., Shaikhliislamova E.R., Obukhova M.P., Gallyamova S.A., Karimova L.K. Cerebral hemodynamic disorders in workers of «noise related occupations engaged in mining. Sanitary doctor. 2018; 11: 43-49.

Поступила/Received: 26.03.2019

Принята в печать/Accepted: 29.08.2019

УДК 615.849: 616-085: 616.37-002: 338.439.222

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В
КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАНКРЕАТИТЕ
(НА ПРИМЕРЕ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА)**

Урманцева Ф.А., Маликова А.И., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А., Шайнурова З.Д.,
Курбангалеева Р.Ш.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Цель работы.

Оценка клинической эффективности лазеротерапии в комплексном лечении пациентов с хроническим панкреатитом. Выявлено, что использование лазеротерапии на акупунктурные точки поджелудочной железы способствует ускорению купирования основных клинических симптомов, нормализации лабораторных и функциональных показателей поджелудочной железы и повышению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: хронический панкреатит, низкоинтенсивное излучение лазеротерапии, работники, условия труда.

Для цитирования: Опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии при хроническом панкреатите (на примере работников сельского хозяйства). Медицина труда и экологии человека. 2019; 3:45-50.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10036>

**EXPERIENCE OF APPLICATION OF LOW-INTENSE
LASER RADIATION IN COMPLEX THERAPY FOR CHRONIC PANCREATITIS
(ON THE EXAMPLE OF AGRICULTURAL WORKERS)**

Urmantseva F.A., Malikova A.I., Gazizova N.R., Fayzullina G.A., Shainurova Z.D.,
Kurbangaleeva R.Sh.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Objective.

Evaluation of the clinical effectiveness of laser therapy in the complex treatment of patients with chronic pancreatitis. It has been shown that laser therapy applied on the pancreas acupuncture points brings about the relief of the main clinical symptoms, normalizes the laboratory and functional parameters of the pancreas and improves the quality of life of patients.

Key words: chronic pancreatitis, low-intensity laser therapy radiation, workers, working conditions.

For quotation: Urmantseva F.A., Malikova A.I., Gazizova N.R., Fayzullina G.A., Shainurova Z.D., Kurbangaleeva R.Sh. Experience of application of low-intense laser radiation in complex therapy for chronic pancreatitis (on the example of agricultural workers). Occupational health and human ecology. 2019; 3: 45-50

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10036>

Введение. Проблема хронического панкреатита (ХП) является одной из актуальных в современной гастроэнтерологии. Ее крайняя острота и злободневность затрагивают не только сугубо клинические, но также социальные и экономические аспекты оказания медицинской помощи этой категории пациентов [7].

Немаловажными в клиническом и социальном плане являются и такие особенности ХП, как прогрессирующее течение с постепенным нарастанием внешнесекреторной недостаточности, длительно сохраняющиеся и быстро возвращающиеся при любой погрешности в питании боль и диспепсия, обуславливающие, с одной стороны, необходимость частого проведения дорогостоящих лечебных мероприятий и диспансерного

наблюдения, а с другой стороны, постоянное соблюдение пациентом режима абстиненции и диеты, прием ферментных препаратов [1,7].

Хронический панкреатит - полиэтиологическое заболевание. Основными причинами первичной патологии являются алкоголь, наследственность, погрешности в диете, применение некоторых препаратов (азатиоприн, гидрохлортиазид, сульфаниламиды (сульфасалазин), глюкокортикоиды), хроническая ишемия поджелудочной железы [6,7].

Причинами возникновения вторичного хронического панкреатита являются желчнокаменная болезнь, постхолецистэктомический синдром, глистные инвазии, хронические гепатиты и циррозы печени, первичный и вторичный склерозирующий холангит, язвенная болезнь, гиперпаратиреоз, болезнь Крона и др. [2,5].

К факторам риска относят гиперлипидемию, гиперкальциемию, сахарный диабет, курение, употребление кофе, нитраты и нитриты, используемые в сельском хозяйстве, некоторые промышленные агенты и химические вещества, соли тяжелых металлов (стронций, цинк, свинец) [2,5].

Важная медико-социальная значимость проблемы ХП обусловлена ее широким распространением среди трудоспособного населения (обычно ХП развивается в возрасте 35–50 лет). Заболевание характеризуется длительным хроническим, прогрессирующим течением, крайне негативно влияющим на качество жизни пациентов и приводящим к частичной или полной утрате трудоспособности. Инвалидизация при ХП достигает 15,0% [3,7].

Среди болезней органов пищеварения у работников сельского хозяйства хронический панкреатит занимает первое место среди заболеваний органов пищеварения (рис. 1).

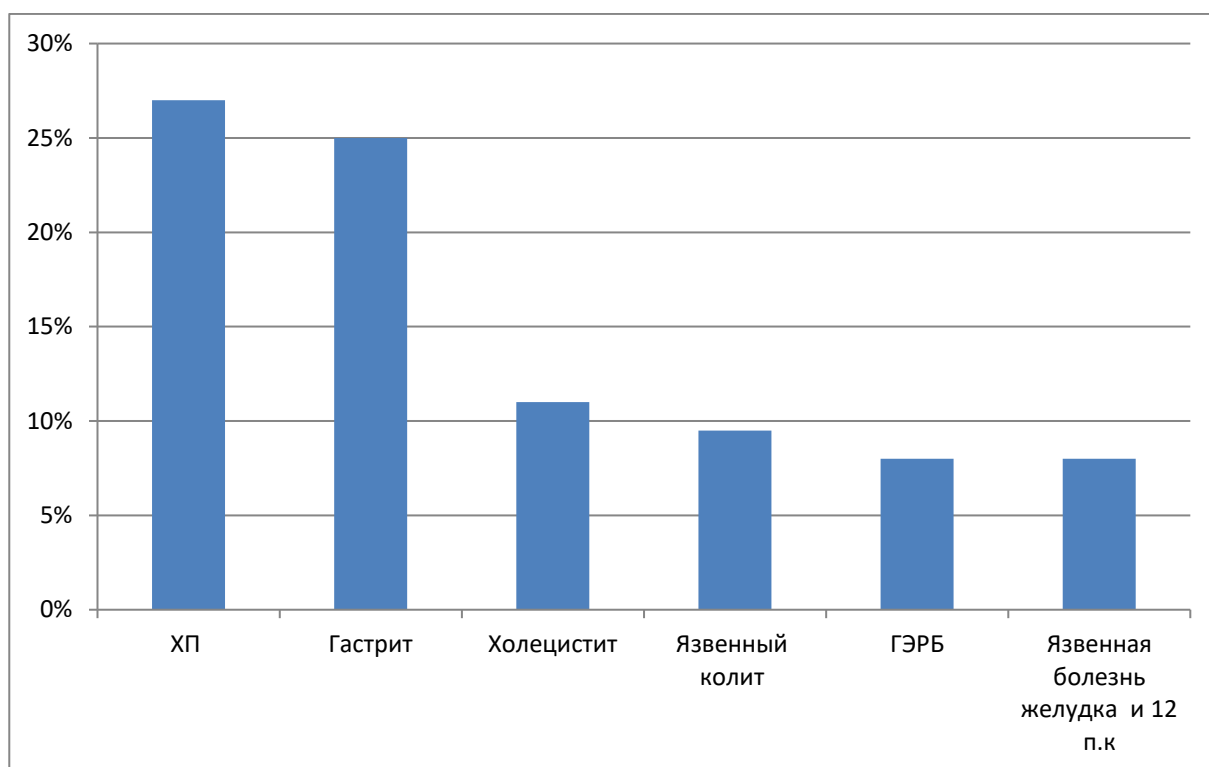


Рис. 1. Распространенность болезней органов пищеварения у работников сельского хозяйства (%)

Вопрос разработки эффективных лечебных мероприятий при хроническом панкреатите (ХП) до настоящего времени остается актуальным. В комплексной терапии ХП имеют значение режим питания с учетом клинического варианта, частота обострений и основных симптомов. Условно о ХП говорят, когда воспалительный процесс в ПЖ

продолжается более 6 мес. ХП обычно протекает с эпизодами обострений и ремиссий. С клинических и социальных позиций необходимо учитывать прогрессивный характер данной патологии, его крайне негативное влияние на качество жизни больных [5,7].

Цель исследования.

Оценка клинической эффективности лазеротерапии в комплексном лечении пациентов с хроническим панкреатитом.

Материал и методы исследования.

В клинике проведено обследование и лечение 60 пациентов хроническим панкреатитом. Все больные находились в активном трудоспособном возрасте от 35 до 60 лет. При подборе пациентов учитывались возраст, пол, наличие сопутствующей патологии и индивидуальных факторов риска. Для выполнения задач исследования были сформированы 2 сопоставимые группы по 30 человек: в 1-й группе сравнения пациентов ХП назначили курс медикаментозной монотерапии. Во 2-й группе пациентов (30 чел.) с ХП на фоне консервативной стандартной терапии назначили лазеротерапию по лабильной методике на аппарате «Лазмик». Длина волны 0,89 мкм, в непрерывном режиме воздействия лазерным излучением при плотности потока мощности 0,3 мВт/см².

Проведено стандартные клинико-лабораторные и инструментальные обследования всех пациентов, определены уровень глюкозы в крови, щелочной фосфатазы, глутаминтранспептидазы, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, общего белка, амилазы, липазы, билирубина в крови, выполнены копрологическое исследование и ультразвуковое исследование (УЗИ) поджелудочной железы.

Нами отобрана 1-я контрольная группа из 30 пациентов с ХП, которым проводилась стандартная медикаментозная терапия: ингибиторы протонной помпы, спазмолитики, инфузионная терапия, ферментные препараты.

Лазеротерапия была использована во 2-й группе из 30 пациентов с длительностью заболевания ХП 4,5–5 лет. Пациентам проводились сеансы лазерного облучения (АЛТ «Лазмик»). Лазерное облучение выполняли в положении лежа в области проекции поджелудочной железы и на акупунктурные точки.

Ежедневно в течение одного сеанса воздействовали на 5 зон: на область проекции головки поджелудочной железы, проекции луковицы 12-перстной кишки, проекции желчного пузыря, солнечное сплетение, паравертебрально на уровне Th₇ - Th₉ симметрично. Курс лечения составил 7-10 процедур. Лазеротерапию проводили до 12 часов дня, когда преобладал тонус симпатической нервной системы.

Кроме того, каждый обследуемый отвечал на вопросы модифицированного теста КНЦ РАМН. В своих ответах пациент указывал на возникшие в его жизни в связи с болезнью ограничения и свое отношение к ним. Полученные результаты обрабатывались с помощью пакета статистических программ Statistica 6,0.

Полученные результаты обработали методом вариационной статистики.

Результаты и обсуждение.

С целью выявления эффективности лечения учитывались жалобы пациентов (болевой синдром отмечали у 100%, диспепсический синдром – у 86% пациентов), клиническое течение и данные УЗИ до и после лечения. Основными у обеих групп были жалобы на боли в эпигастрии, левом подреберье, возникающие после приема пищи, а также диспепсические жалобы в виде тошноты, вздутия живота, отрыжки, нарушения стула (табл. 1).

При ультразвуковом исследовании (УЗИ) поджелудочной железы у 100% пациентов определялись характерные признаки воспалительного процесса: значительное расширение протока; размеры поджелудочной железы уменьшены; диффузно неоднородной структуры; повышенной эхогенности.

В биохимических показателях крови наблюдалось повышение уровней щелочной фосфатазы, глутамилтранспептидазы, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, амилазы, липазы. В копрограмме выявлены стеаторея, аменорея, креаторея.

При повторном обследовании у больных наблюдалась положительная динамика: уменьшились диспепсические и болевые синдромы, нормализовались показатели крови и кала. При ультразвуковом исследовании (УЗИ) поджелудочной железы признаки воспаления исчезли: экзогенность была умеренная, структура однородная (табл. 2).

Таблица 1

Частота симптомов хронического панкреатита в зависимости от проводимой терапии

Симптомы	Контрольная группа n-30 (100%)		Основная группа n-30 (100%)	
	До лечения абс (%)	После лечения абс (%)	До лечения абс (%)	После лечения абс (%)
Боли в эпигастрии	30 (100)	0	30 (100)	0
Дискомфорт в животе, урчание, метеоризм	26 (86)	5 (16)	27 (90)	1 (3,3)*
Отрыжка	25 (83)	7 (23)	21 (70)	5 (16)*
Тошнота	12 (40)	3 (10)	11 (36)	2 (6)*
Частый жидкий стул	7 (23)	0	10 (33)	0
Улучшение самочувствия	–	27 (90)	–	29 (97)

Таблица 2

Частота нарушений, выявленных при лабораторном и ультразвуковом исследовании у больных хроническим панкреатитом в зависимости от проводимой терапии

Патологические изменения		Контрольная группа		Основная группа	
		До лечения абс (%)	После лечения абс (%)	До лечения абс (%)	После лечения абс (%)
Копрологический анализ	Стеаторея	30 (100)	5 (17)	30 (100)	2 (7)
	Аминорея	30 (100)	5 (17)	30 (100)	3 (10)
	Креаторея	30 (100)	4 (13)	30 (100)	3 (10)
Биохимический анализ крови	АСТ	17 (57)	5 (17)	18 (60)	3 (10)
	АЛТ	20 (67)	4 (13)	19 (63)	2 (7)
	ЩФ	21 (70)	4 (13)	20 (67)	4 (13)
	ГГТ	27 (90)	3 (10)	26 (87)	4 (13)
	Амилаза	28 (93)	2 (7)	27 (90)	2 (7)
	Липаза	29 (97)	3 (10)	28 (93)	3 (10)

УЗИ	Диффузные изменения	30 (100)	30 (100)	30 (100)	30 (100)
	Увеличение размеров	15 (50)	3 (10)	10 (33)	1 (3)

По результатам тестирования из 60 пациентов 83,5% особое внимание уделяли необходимости придерживаться диеты и длительного лечения.

Также у 78% наблюдался болевой синдром, 86% обследуемых самым неприятным из субъективных ощущений назвали диспепсические явления, а 23% - расстройства стула. При этом отношение пациентов к данным нарушениям зависело от их частоты и степени выраженности. При постоянных проявлениях заболевания показатели качества жизни у пациентов были низкими.

После проведенного лечения в основной группе у 100% был купирован болевой синдром, 93% пациентов отметили улучшение состояния, в том числе уменьшение выраженности диспепсических явлений и нормализацию стула, в контрольной группе улучшение отметили 90% пациентов.

При анализе данных, полученных при использовании опросника SF-36, было выявлено, что в большей степени при ХП страдает ролевое физическое (RP) и эмоциональное функционирование (RE), жизнеспособность (VT) и шкала боли (BP) (табл. 3).

Таблица 3

Качество жизни по шкалам опросника SF-36 до начала лечения

Шкалы	Баллы	
	Контрольная группа (n = 30)	Основная группа (n = 30)
Физическое функционирование (PF)	41,42 ± 2,9	41,28 ± 2,8
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP)	30,23 ± 2,7	30,29 ± 2,8
Интенсивность боли (BP)	30,62 ± 2,8	30,55 ± 2,7
Общее здоровье (GH)	35,98 ± 2,9	36,02 ± 2,8
Жизненная активность (VT)	33,40 ± 3,1	33,38 ± 3,2
Социальное функционирование (SF)	41,35 ± 2,7	41,43 ± 2,9
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE)	28,4 ± 2,8	28,7 ± 2,8
Психическое здоровье (MH)	48,30 ± 3,1	48,5 ± 3,2

При рассмотрении качества жизни пациентов с ХП по шкалам опросника GRSR было получено значительное снижение уровня качества жизни по синдрому абдоминальной боли, диспептическому. Основная часть опрошенных на вопросы, касающиеся этих симптомов, отвечали как «беспокоило умеренно» и «беспокоило значительно».

Выводы:

1. Включение методов лазерной терапии в комплексное лечение пациентов с хроническим панкреатитом способствует ускорению купирования основных клинических симптомов, нормализации лабораторных и функциональных показателей поджелудочной железы и повышению качества жизни пациентов.
2. Для оценки качества жизни пациентов хроническим панкреатитом рекомендовано использовать общий опросник SF-36 и специализированный опросник для гастроэнтерологических больных GRSR.

Список литературы:

1. Гутнова С.К. Применение низкоинтенсивной лазерной терапии в комплексном лечении больных хроническим панкреатитом. Материалы VIII Всероссийской университетской научно-практической конференции молодых ученых по медицине, посвященной 80-летию ТулГУ, 10-летию кафедры педиатрии. Тула, 2009.
2. Бурдули Н.М., Гутнова С.К. Влияние различных методов низкоинтенсивной лазерной терапии на клинические синдромы и качество жизни у больных хроническим панкреатитом. Тезисы докладов XI научной конференции молодых ученых «Молодые ученые – медицине». Владикавказ, 2010.
3. Гутнова С.К. Качество жизни больных при хроническом панкреатите. Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы в терапевтической практике» с международным участием. Казань, 2010. Вестник современной клинической медицины. 2010. Т.3 (№ 1): 52.
4. А.В. Никитин, И.Е. Есауленко, Л.В. Васильева. Низкоинтенсивное лазерное излучение в практической медицине. Воронеж: Издательство государственного университета; 2000.
5. Внутренние болезни: Учебник для мед. вузов. 3-е изд., испр. и доп. Под ред. С.И. Рябова. СПб.: СпецЛит, 2004.
6. Кучерявый Ю.А., Маев И.В. Современные подходы к диагностике и лечению хронического панкреатита. Болезни органов пищеварения. 2004; 2: 18-24.
7. В.Т. Ивашкин, Т.Л. Лапина и др.; Под общ. ред. В.Т. Ивашкина. Рациональная фармакотерапия заболеваний органов пищеварения: Рук-во для практикующих врачей. М.: Литтерра, 2003. 1046с. - (Рациональная фармакотерапия: Сер. рук. для практикующих врачей; Т. 4).
8. Калинин А.В., Хазанов А.И., Спесивцев В.Н. Хронический панкреатит: этиология, классификация, клиника, диагностика, лечение и профилактика: Учебное пособие. М.: ЦИУВ МО РФ, 1999.

References:

1. Gutnova S.K. The use of low-intensity laser therapy in the complex treatment of patients with chronic pancreatitis. Proceedings of the VIII All-Russian University Scientific and Practical Conference of Young Scientists in Medicine dedicated to the 80th anniversary of TuLSU, the 10th anniversary of the Department of Pediatrics. Tula, 2009.
2. Burduli N.M., Gutnova S.K. The influence of various methods of low-intensity laser therapy on clinical syndromes and quality of life in chronic pancreatic patients. Abstracts of the XI Scientific Conference of Young Scientists "Young Scientists in Medicine". Vladikavkaz, 2010.
3. Gutnova S.K. The quality of life of patients with chronic pancreatitis. / All-Russian scientific and practical problems in therapeutic practice with international participation. - Kazan, 2010 // Bulletin of modern clinical medicine .- 2010.- V. 3.- Appendix 1.- P. 52.
4. A.V. Nikitin, I.E. Esaulenko, L.V. Vasilieva. Low-intensity laser radiation in practical medicine. Voronezh: Publishing house of the state university; 2000. - 192p.
5. Internal diseases: Textbook for medical universities. - 3rd ed., rev. and add. / Ed. by S.I. Ryabova. - St. Petersburg: SpetsLit, 2004 .-- 879 p.
6. Kucheryavy Yu.A., Mayev I.V. Modern approaches to the diagnosis and treatment of chronic pancreatitis // Digestive diseases. - 2004; 2: 18-24.
7. Rational pharmacotherapy of the digestive system diseases: Manual for practitioners / V.T. Ivashkin, T.L. Lapina, et al. ; Ed. by V.T. Ivashkina. - M. : Litterra, 2003 .-- 1046 p. - (Rational pharmacotherapy: Ser.man. for practicing doctors; V. 4).
8. Kalinin A.V., Khazanov A.I., Spesivtsev V.N. Chronic pancreatitis: etiology, classification, clinic, diagnosis, treatment and prevention: Textbook. - M.: RF DM CMA, 1999. - 44 p.

УДК 615.015.13

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РЕПАРАЦИИ ДНК У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Каримов Д.Д., Кудояров Э.Р., Галимова Р.Р., Каримов Д.О., Мухаммадиева Г.Ф., Кутлина Т.Г.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

В работе проведена оценка состояния систем репарации ДНК у работников нефтехимического предприятия путем измерения коэффициента репарации ДНК методом ДНК-комет. Была проведена оценка зависимости определяемого показателя от стажа и пола работника, статуса курения, подразделения и химических веществ, с которыми контактируют работники. В результате работы был выявлен высокий потенциал применения данного метода в исследовании воздействия химических факторов на здоровье населения.

Ключевые слова: генотоксичность, репарация, ДНК-кометы, вредные факторы рабочей среды, работники нефтехимических производств.

Для цитирования: Каримов Д.Д., Кудояров Э.Р., Галимова Р.Р., Каримов Д.О., Мухаммадиева Г.Ф., Кутлина Т.Г. Определение коэффициента репарации ДНК у работников химического предприятия. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 51-58.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10037>

DNA REPARATION COEFFICIENT ESTIMATION IN CHEMICAL PLANT WORKERS

Karimov D.D., Kudoyarov E.R., Galimova R.R., Karimov D.O., Mukhammadieva G.F., Kutlina T.G.

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The paper deals with state estimation of systems of DNA repair in workers of the petrochemical industries by measurement of DNA repair by the method of DNA-comets. The dependence of the defined indicator on an length of employment and a sex of the worker, the status of smoking, division and chemicals to which workers contact was assessed. As a result of the work, a high potential of this method application in the study of the impact of chemical factors on the health of the population was revealed.

Keywords: Genotoxicity, reparation, DNA comets, harmful factors of the working environment, petrochemical workers.

For quotation: Karimov D.D., Kudoyarov E.R., Galimova R.R., Karimov D.O., Mukhammadieva G.F., Kutlina T.G. Dna reparation coefficient estimation in chemical plant workers. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 51-58

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10037>

Введение. Работники нефтехимических производств в процессе осуществления трудовой деятельности подвергаются широкому спектру неблагоприятных воздействий. Многие из этих веществ являются токсикантами, в том числе генотоксикантами, способными вызывать предмутационные изменения в ДНК [1]. Ответом на это становится активация репарационных систем, осуществляющих исправление возникших повреждений или изменений. Известно, что постоянная высокая нагрузка на системы репарации ускоряет

угнетение работы этой системы и приводит к снижению репаративного потенциала клеток [2].

Метод электрофореза ДНК отдельных клеток (CSGE), более известный как метод ДНК-комет (Comet Assay), является одним из наиболее распространенных методов в генотоксикологии. Метод позволяет определить степень повреждения ДНК на основе данных о разрывах цепей. Наиболее распространенная модификация метода – щелочной метод ДНК-комет – позволяет выявлять также одноцепочечные разрывы и щелочеллабильные сайты [3].

Особенностью метода ДНК-комет является возможность напрямую измерить способность клеток репарировать возникшие повреждения ДНК. Одним из способов является определение коэффициента репарации ДНК (КР). Данный показатель основан на оценке количества повреждений ДНК, вызванных пероксидом водорода, после двухчасовой восстановительной инкубации в питательной среде и сравнения их с количеством повреждений до инкубации [4-6]. Таким образом, показатель КР показывает степень восстановления повреждений, что позволяет напрямую количественно оценить состояние систем репарации ДНК [4, 7].

Материалы и методы.

Выборка состояла из 44 человек, проживающих в Нижнекамске, и работающих на предприятии ПАО «Нижнекамскнефтехим». При этом не были получены сведения о контактах с промышленными токсикантами у 3 человек и не были получены данные о коэффициенте репарации у 2 человек. Таким образом, были проанализированы данные о состоянии репаративной системы у 39 человек (табл. 1).

Таблица 1

Количество работающих в различных подразделениях

Пол	Статус курения	Подразделения			Всего
		БК и ЗП	УВКиС	УТК и ЦА	
Женский	Не курит	0	3	6	9
Мужской	Не курит	4	9	1	14
	Курит	5	6	5	16
Всего		9	18	12	39

Стаж работников на предприятии составлял 1–37 лет, из них 8 человек имеют стаж 5 лет и менее, 15 человек имеют стаж 5–20 лет включительно, 16 человек имеют стаж более 15 лет.

Анализ генотоксичности проводился методом ДНК-комет, согласно методическим рекомендациям МР 4.2.0014-10 [3]. В качестве материала использовалась фракция лейкоцитов крови. Для оценки состояния репаративной системы исследуемых работников был использован показатель коэффициента эффективности репарации (КР). Для определения коэффициента репарации лейкоциты участников исследования инкубировали в 20мкМ растворе перекиси водорода в течение 10 минут, после чего провели отмывку от перекиси и половину биоматериала отобрали для проведения анализа ДНК-комет. Для репарации полученных повреждений оставшиеся лейкоциты после инкубации в растворе перекиси водорода инкубировали в питательной среде RPMI при 37 градусах в течение двух часов, после чего провели оценку количества повреждений ДНК методом ДНК-комет. Микропрепараты исследовали под 10-кратным увеличением на флуоресцентном микроскопе Zeiss Axio Imager.D2 с камерой Axio Cam MRc5, подключенной к компьютеру для сохранения изображений. Оценку процентной доли (среднего содержания) ДНК в хвосте

кометы проводили с использованием программы ImageJ 1.48 (Wayne Rasband). Статистическая обработка выполнялась в ПО SPSS v.21.0. Для проверки нормальности распределения показателей в каждой группе использовался одновыборочный критерий Колмогорова-Смирнова. Для оценки равенства дисперсий применялся F-критерий Ливина, для оценки различий между группами – t-тест Стьюдента и однофакторный дисперсионный анализ. При проведении дисперсионного анализа в качестве апостериорной поправки на множественность сравнений был использован критерий Тьюки.

Коэффициент эффективности репарации ДНК рассчитывался по следующей формуле:

$$RE=(TD_{120}/TD_0)\times 100\%,$$

где TD_{120} представляет собой процент ДНК в хвосте кометы после 120-минутной восстановительной инкубации, а TD_0 представляет собой процент ДНК в хвосте кометы после воздействия перекиси водорода [4-7]. Итоговый показатель характеризует эффективность системы репарации ДНК.

Результаты.

При определении критерия Колмогорова-Смирнова для выборки была установлена нормальность распределения показателя коэффициента репарации ($Z=0,918$, $p=0,368$).

Проведена оценка различий коэффициента репарации работников предприятия в группах разного пола и курящих/не курящих мужчин (табл. 2). Т-тест не показал значимых различий между группами разного пола и с различным статусом курения.

Таблица 2

Описательные статистики и результаты теста Стьюдента КР работников разного пола и статуса курения

		N	Среднее	Стд. ошибка среднего	t-критерий равенства средних	
					t	P
Пол	Мужской	33	99,884	11,392	-1,306	0,199
	Женский	9	129,775	12,469		
Статус курения	Курит	16	104,168	13,935	0,360	0,721
	Не курит	17	95,851	18,176		

При сравнении КР работников различных подразделений были выявлены значимые различия между работниками УТК и работниками остальных подразделений. Различия между лицами, работающими в производственных подразделениях, УВКиСе и ЦА незначимы (табл. 3).

Таблица 3

Описательные статистики и результаты однофакторного дисперсионного анализа КР работников разных подразделений

Подразделения	N	Среднее	Стд. Ошибка	ANOVA		ДЗР Тьюки	
				F	p	Подразделения сравнения	P
БК и ЗП	9	87,2399	17,947	6,016	0,002	УВКиС	1,000
						УТК	0,011
						ЦА	0,931

УВКиС	18	88,456	9,570			БК и ЗП	1,000
						УТК	0,003
						ЦА	0,903
УТК	9	167,118	23,4597			БК и ЗП	0,011
						УВКиС	0,003
						ЦА	0,027
ЦА	3	66,768	3,237			БК и ЗП	0,931
						УВКиС	0,903
						УТК	0,027

Был проведен анализ КР в зависимости от контакта работников с некоторыми наиболее распространенными химическими агентами. Было выявлено 3 наиболее распространенных химических соединения, с которыми взаимодействовали работники не менее трех подразделений. Таких веществ было выявлено три: серная кислота, этилбензол и стирол. Серная кислота относится ко второму классу опасности, поражает дыхательные пути, кожу, слизистые оболочки, вызывает затруднение дыхания, кашель, нередко – заболевания бронхолегочной системы. Этилбензол и стирол являются ароматическими соединениями, являются иммунотоксическими веществами. Проведенный анализ не показал значимых различий по показателю КР между работниками, контактирующими и не контактирующими с данными веществами (табл. 4).

Таблица 4

Описательные статистики и результаты теста Стьюдента КР работников, контактирующих/не контактирующих с различными веществами

Вещества веществ	Статус	N	Среднее	Стд. ошибка среднего	t-критерий равенства средних	
					t	P
Серная кислота	Контактирует	35	104,587	10,830	-0,398	0,693
	Не контактирует	7	114,799	18,492		
Этилбензол	Не контактирует	32	105,217	9,107	-0,200	0,842
	Контактирует	10	109,7196	28,309		
Стирол	Не контактирует	34	105,041	8,872	-0,268	0,790
	Контактирует	8	111,591	34,319		

При анализе КР в зависимости от наличия контакта с опасными производственными факторами химической природы не было выявлено значимых различий между лицами, контактирующими и не контактирующими с данными факторами (табл. 5).

Таблица 5

Описательные статистики и результаты теста Стьюдента КР работников, контактирующих/не контактирующих с различными группами веществ

Группы веществ	Статус	N	Среднее	Стд. ошибка среднего	t-критерий равенства средних	
					t	P
Неорганические	Контактирует	12	97,650	13,188	-0,572	0,571
	Не контактирует	30	109,744	12,2398		
Циклические УВ	Не контактирует	30	105,469	9,639	-0,135	0,893
	Контактирует	12	108,339	23,6199		
Алифатические УВ	Не контактирует	18	99,017	12,984	-0,660	0,513
	Контактирует	24	111,743	13,547		
Ациклические радикал-замещенные органические	Не контактирует	34	99,433	10,269	-1,515	0,138
	Контактирует	8	135,427	22,302		

При анализе корреляции КР со стажем работника коэффициент корреляции Пирсона составил -0,008 при $p=0,959$. Таким образом, в ходе анализа не было выявлено взаимосвязи между стажем работы и КР.

Работники также были разделены на группы в зависимости от стажа работы: работники, работающие на предприятии 5 лет и менее, работающие 6–20 лет включительно и работающие на предприятии более 20 лет. Анализ различий КР в группах работников, имеющих различный стаж, также не показал значимых различий.

Таблица 6

Описательные статистики и результаты однофакторного дисперсионного анализа КР работников, имеющих различный стаж работы

Стажевые группы	N	Среднее	Стд. ошибка среднего	Однофакторный дисперсионный анализ		ДЗР Тьюки	
				F	p	Стажевые группы сравнения	p
5 лет и менее	8	93,629	15,398	0,714	0,497	6 - 20 лет	0,603
						более 20 лет	0,994
6 - 20 лет	15	119,282	20,674	0,714	0,497	5 лет и менее	0,603
						более 20 лет	0,553
более 20 лет	16	96,467	11,085	0,714	0,497	5 лет и менее	0,994
						6 - 20 лет	0,553

Также был проведен анализ КР работников различных подразделений, разделенных по признаку пола и статусу курения. Анализ позволил выявить значимые различия среди

курящих мужчин, работающих в различных подразделениях. При парном сравнении были выявлены различия между работниками УТК и других подразделений.

Таблица 7

Описательные статистики и результаты однофакторного дисперсионного анализа КР работников различных подразделений, разделенных по признаку пола и статусу курения

Пол	Курение	Подразделение	N	Среднее	Стд. Ошибка	Однофакторный дисперсионный анализ		Множественные сравнения		
						F	p	Подразделение	p	
Женский	Не курит	УВКиС	3	121,438	25,645	0,201	0,667	-	-	
		УТК	6	133,944	15,204					
Мужской	Не курит	БК и ЗП	4	109,808	34,796	0,338	0,721	-	-	
		УВКиС	9	96,492	13,519					
		ЦА	1	64,517	-					
	Курит	БК и ЗП		5	69,185	15,801	13,854	p<0.001	УВКиС	0,981
									УТК	0,001
						ЦА			1,000	
		УВКиС		6	59,912	8,5395			БК и ЗП	0,981
									УТК	p<0.001
									ЦА	0,995
		УТК	3	233,466	46,336	БК и ЗП			0,001	
				УВКиС	p<0.001					
				ЦА	0,004					
ЦА		2	67,893	5,258	БК и ЗП	1,000				
					УВКиС	0,995				
					УТК	0,004				

Обсуждение.

Метод оценки коэффициента репарации позволяет оценить работу систем репарации в клетках и их способность исправлять возникающие в клетке повреждения ДНК. Полученный результат позволяет говорить о том, что у работников управления технического контроля снижена активность систем репарации по сравнению с работниками центра автоматизации, управления водоснабжения и производственных подразделений. Данный факт можно объяснить более высокой химической нагрузкой на работников, занимающихся ремонтом оборудования. Подтверждается данный факт отсутствием различий между женщинами-лаборантами химического анализа УТК и женщинами-машинистами и аппаратчиками УВКиС. Дополнительным фактором, снижающим активность репаративной системы, является

курение. В ходе анализа данных было замечено, что работники УТК, имеющие наибольший показатель КР являются курильщиками, в группе некурящих мужчин работники данного подразделения отсутствуют.

В целом метод показал хороший результат. Из отмеченных недостатков наиболее серьезным является значение КР более 100%. Из исследований, проведенных другими группами, известно, что полное восстановление повреждений ДНК происходит в течение 2 часов инкубации в питательной среде (Даливеля, 2008), однако в этом исследовании были взяты лейкоциты здоровых доноров. Вполне возможно, что процесс репарации у работников, имеющих высокую химическую нагрузку, замедлен. Таким образом, высокий индекс ДНК в хвосте кометы, возможно, показывает не только большое количество нерепарированных одноцепочечных разрывов ДНК, но и большое количество разрывов, образовавшихся в процессе незаконченной эксцизионной репарации.

Ограничением этого исследования, не позволяющим сделать окончательные выводы, стоит считать малый размер выборки. Был получен биоматериал небольшого количества человек, поступивших в стационар УфНИИ медицины труда и экологии человека, к тому же пациенты очень неравномерно распределены по полу, статусу курения, химическим факторам, подразделениям и профессиональной принадлежности. Это не позволило с достаточной степенью достоверности выявить влияние исследуемых факторов на состояние системы репарации у работников предприятия.

Заключение. В работе было оценено состояние репаративной системы работников химического предприятия методом ДНК-комет. Результаты анализа позволяют говорить о высоком потенциале применения данного метода в исследовании воздействия химических факторов на здоровье населения и в экспериментальной оценке генотоксичности при аттестации рабочих мест.

Список литературы:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Рипол Классик; 1989.
2. Шапошников М.В., Прошкина Е.Н., Шилова Л.А., Москалев, А.А. Роль репарации повреждений ДНК в долголетию. Товарищество научных изданий КМК; 2015.
3. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. МР 4.2.0014-10. Оценка генотоксических свойств методом ДНК-комет *in vitro*. Методические рекомендации. М; 2010.
4. О. В. Даливеля, Н.В. Савина, Т.Д. Кужир, Р.И. Гончарова. Гено- и цитотоксичность перекиси водорода в лимфоцитах периферической крови человека *in vitro*// Вести Национальной академии наук Беларуси. Серия Биологические науки 2008 2 49-52.
5. Czarny, P., Kwiatkowski, D., Toma, M., Kubiak, J., Sliwinska, A., Talarowska, M. et al. Impact of single nucleotide polymorphisms of base excision repair genes on DNA damage and efficiency of DNA repair in recurrent depression disorder. *Mol Neurobiol.* 2017 Aug;54(6):4150-4159.
6. Czarny P, Kwiatkowski D, Galecki P, Talarowska M, Orzechowska A, Bobinska K et al. Association between single nucleotide polymorphisms of MUTYH, hOGG1 and NEIL1 genes, and depression disorder. *J Affect Disord.* 2015 Sep 15;184:90-6.
7. Полуботко, Е.А., Шатрова, А.Н., Плескач, Н.М., Михельсон, В.М., Спивак, И.М. Клеточный репаративный потенциал в семьях больных атаксией-телеангиэктазией/ Цитология 2009 51(12) 978-85.

References:

1. Inge-Vechtomov SG. Genetics with the basics of slection. 1st ed. Ripol Classic; 1989

2. Shaposhnikov M., Proshkina E., Shilova L., Moskalev A. The role of DNA repair in longevity. Fellowship of scientific publications KMK; 2015.
3. Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. MR 4.2.0014-10. Evaluation of genotoxic properties by the method of DNA comets in vitro. Methodic recommendations. 2010.
4. Dalivelya O.V., Savina N.V., Kuzhir T.D., Goncharova R.I. Geno-and cytotoxicity of hydrogen peroxide in human peripheral blood lymphocytes in vitro. Vestsi Nats akad navuk Belar Ser biial navuk.2008 2: 49-52.
5. Czarny, P., Kwiatkowski, D., Toma, M., Kubiak, J., Sliwinska, A., Talarowska, M. et al. Impact of single nucleotide polymorphisms of base excision repair genes on DNA damage and efficiency of DNA repair in recurrent depression disorder. Mol Neurobiol. 2017 Aug;54(6):4150-4159.
6. Czarny P, Kwiatkowski D, Galecki P, Talarowska M, Orzechowska A, Bobinska K et al. Association between single nucleotide polymorphisms of MUTYH, hOGG1 and NEIL1 genes, and depression disorder. J Affect Disord. 2015 Sep 15;184:90-6.
7. Polubotko EA, Shatrova AN, Pleskach NM, Mikhel'son VM, Spivak IM. Cellular repair potential in families of ataxia-telangiectasia patients. Tsitologiya. 2009; 51(12):978-85.

Поступила/Received: 2.04.2019

Принята в печать/Accepted: 7.06.2019

УДК 613.63:663.18

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЖНОЙ ТОКСИЧНОСТИ
ГЕРБИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ
2-ЭТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ**

**Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф.,
Каримов Д.О.**

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

В статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению острой и подострой кожной токсичности гербицидов Эфилон, КЭ, Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ. По величинам токсических доз при поступлении через кожу продукты отнесены к 4 классу опасности (малотоксичные препараты), согласно гигиенической классификации пестицидов. Кожная токсичность слабо выражена. При повторных контактах с неповрежденной кожей изученные гербициды могут явиться причиной функциональных нарушений в деятельности центральной нервной системы, печени, почек. При производстве и применении требуется защита кожных покровов.

Ключевые слова: гербициды, острая и подострая кожная токсичность, лабораторные животные.

Для цитирования: Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Смолянкин Д.А., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф., Каримов Д.О. Экспериментальная оценка кожной токсичности гербицидных препаратов на основе 2-этилгексилового эфира карбоновых кислот. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 59-62.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10038>

**EXPERIMENTAL EVALUATION OF SKIN TOXICITY INDUCED BY
HERBICID PREPARATIONS BASED ON
2-ETHYLHYXYL ETHER OF CARBONIC ACIDS**

**Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Smolyankin D.A., Kutlina T.G., Mukhammadieva G.F.,
Karimov D.O.**

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The paper presents the results of experimental investigations on the study of acute and subacute skin toxicity induced by herbicides Efilon, KE, Vigosuron, KE and Chistalan-super, KE. According to the toxic dose values when entering through the skin, the products are classified as hazard Class 4 (low toxicity drugs), according to the hygienic classification of pesticides. Skin toxicity is mild. With repeated contacts with intact skin, the herbicides studied can be the cause of functional disorders in the activity of the central nervous system, liver, and kidneys. In the manufacturing process and use the skin protection is required.

Keywords: herbicides, acute and subacute skin toxicity, laboratory animals.

For quotation: Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Smolyankin D.A., Kutlina T.G., Mukhammadieva G.F., Karimov D.O. Experimental evaluation of skin toxicity induced by herbicide preparations based on 2-ethylhyxyl ether of carbonic acids. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 59-62

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10038>

На современном этапе внедрение новых эффективных гербицидных препаратов в сельскохозяйственную практику является одним из главных факторов, обеспечивающих

достаточное снабжение населения продовольствием. Отсюда вытекает необходимость научно-технологических разработок новых препаратов, отличающихся не только результативностью, но и одновременно отвечающих требованиям охраны труда работников и здоровья сельского населения. К числу таких препаратов относится ряд рецептур, содержащих в качестве технического продукта 2-этилгексильный эфир карбоновых кислот. Базовым условием медико-экологической безопасности при внедрении новых средств химизации сельского хозяйства служит их предварительная экспериментально-токсикологическая оценка [3, 4].

Цель исследования.

Изучение возможных негативных эффектов на организм при кожных контактах гербицидных препаратов Эфилон, концентрат эмульсии (КЭ), Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ, включающих в свой состав 2-этилгексильные эфиры карбоновых кислот.

Материалы и методы исследований.

Действующей основой препарата Эфилон, КЭ, выступает 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота (клопиралид, лонтрел), применяемая в виде технического продукта 2-этилгексильного эфира.

Действующее начало Вигосурана, КЭ, представляет собой комбинацию дикамбы (3,6-дихлор-о-анисовая кислота) в виде 2-этилгексильного эфира и хлорсульфурана.

У Чисталана-супер, КЭ, действующая основа представлена 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой в виде 2-этилгексильного эфира как технического продукта, а также 3,6-дихлор-о-анисовой кислотой (дикамба) в виде диметилэтаноламинной соли.

Все перечисленные препараты – жидкости желто-коричневого – коричневого цвета со специфическим запахом.

Работа проведена на аутбредных белых крысах-самцах в соответствии с «Правилами лабораторной практики» (Приказ МЗ РФ от 23.08.2010 № 708н). Животные находились в стандартных условиях вивария при естественном световом режиме и комнатной температуре, на стандартном пищевом рационе, при неограниченном доступе к воде и пище согласно правилам, принятым Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986).

Токсические свойства продуктов изучали в экспериментах при однократном и повторном нанесении токсикантов в дозе 2500 мг/кг массы тела на неповрежденную кожу боковой поверхности туловища в соответствии с действующими методическими документами [2]. В острых опытах использовался нативный продукт. Исследования подострой кожной токсичности проводили при аппликации Эфилон, КЭ, в нативном виде, Вигосурана, КЭ, в виде 50% раствора и Чисталана-супер, КЭ, – 12% раствора на растительном масле с учетом раздражающих свойств последних.

Оценка токсичности проводилась по физиологическим, гематологическим, биохимическим, патоморфологическим показателям.

Экспериментальные данные обрабатывали статистически с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования.

При изучении кожной токсичности (острой и подострой) препарата Эфилон, КЭ, каких-либо заметных признаков нарушения состояния и поведения подопытных крыс не наблюдалось, случаев гибели не отмечено в течение последующих двух недель. Функциональные исследования центральной нервной системы, картины периферической крови, биохимического статуса сыворотки крови, определение относительной массы внутренних органов после однократной аппликации не выявили достоверных отклонений от контроля. При повторном нанесении Эфилон, КЭ, на кожу зарегистрировано снижение спонтанной двигательной активности животных по горизонтальному компоненту при

исследовании методом «открытого поля» (пересеченные квадраты). Достоверные отклонения от контроля гематограммы, биохимических показателей сыворотки крови, коэффициентов относительной массы внутренних органов отсутствовали. Таким образом, Эфилон, КЭ, не обладает острой кожной токсичностью, подострая кожная токсичность гербицида слабо выражена.

Однократная и повторные аппликации препарата Вигосуна, КЭ, на неповрежденную кожу видимых признаков изменения их общего состояния и гибели животных не вызывали. Функциональные исследования после острого опыта показали увеличение горизонтального компонента спонтанной двигательной активности по числу пересеченных квадратов, со стороны гематограммы достоверное увеличение относительной доли эозинофилов при подсчете лейкоцитарной формулы и уровня триглицеридов в сыворотке в подопытной группе по сравнению с контрольной. Исследования в конце двухнедельного эксперимента выявили изменения функционального состояния центральной нервной системы в направлении усиления процессов возбуждения, что отмечается по показателю норкового рефлекса при исследовании методом «открытой площадки». Существенных отклонений показателей гематограммы у подопытных крыс по сравнению с контрольной группой не отмечено. При анализе мочи оказались увеличенными показатели выведения белка и хлоридов. В сыворотке крови обнаружено увеличение ферментативной активности аланиновой трансаминазы. Относительная масса внутренних органов животных опытной и контрольной групп не имела достоверных различий. Таким образом, острая и подострая кожная токсичность Вигосуна, КЭ, слабо выражена.

При изучении кожной токсичности препарата Чисталан-супер, КЭ, признаков нарушения общего состояния и поведения крыс в опытной группе, а также их гибели не зарегистрировано на протяжении двух недель. При изучении функциональных показателей по окончании двухнедельного периода аппликаций гербицида на кожу у подопытных животных выявлено снижение двигательной активности по числу пересеченных квадратов и стоек, содержания эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови, повышение уровня креатинина и триглицеридов в сыворотке крови. Определение коэффициентов внутренних органов показало тенденцию к возрастанию относительной массы почек и селезенки. Таким образом, кожную (острую и подострую) токсичность препарата можно оценить как слабовыраженную.

Заключение.

На основании проведенных исследований установлено, что гербициды Эфилон, КЭ, Вигосурон, КЭ, и Чисталан-супер, КЭ, при однократном воздействии на кожные покровы обладают слабовыраженными токсическими свойствами: $ДЛ_{50} > 2500$ мг/кг массы тела. Согласно гигиенической классификации пестицидов, они относятся к классу малотоксичных продуктов [1].

Подострая кожная токсичность также выражена слабо. Повторный контакт продуктов с неповрежденной кожей может явиться причиной формирования ряда функциональных расстройств в организме, в частности деятельности центральной нервной системы, печени, почек. Во избежание развития дерматитов и возможности поступления в организм изученных гербицидов через кожную поверхность при работе с изученными гербицидными препаратами следует использовать средства индивидуальной защиты кожи.

Список литературы:

1. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности: МР № 2001/26 от 16.04.2001.

2. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов: МУ 4263-87 от 13.03.87. Минздрав СССР, ВНИИГИНТОКС. Киев, 1988.
3. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности при обращении с пестицидами и агрохимикатами. Гигиена и санитария. 2003; № 3: 3-5.
4. Ракидский В.Н., Березняк И.В., Ильницкая А.В. и соавт. Идентификация риска воздействия пестицидов при проведении государственных регистрационных испытаний. Сборник трудов 4 съезда токсикологов России; 2013, 6-8 ноября; М.; 2013.

References:

1. Hygienic classification of pesticides according to the degree of danger: MG No. 2001/26 of 04.16.2001.
2. Guidelines for the hygienic evaluation of new pesticides: MG 4263-87 of 03.13.87. USSR Ministry of Health, VNIIGINTOKS. Kiev, 1988.
3. Onishchenko G.G. Hygienic aspects of ensuring environmental safety when handling pesticides and agrochemicals. Hygiene and sanitation. 2003; № 3: 3-5.
4. Rakidskiy V.N., Bereznyak I.V., Ilitskaya A.V., et al. Identification of the risk of exposure to pesticides during state registration tests. Proceedings of the 4th Congress of Toxicologists of Russia; 2013, November 6-8; M.; 2013

Поступила/Received: 26.08.2019

Принята в печать/Accepted: 28.08.2019

УДК: 159.913, 159.9.075

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАЗНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ
ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРИ МУЗЫКАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Галеева А.Р.¹, Ахмедьянова З.И.¹, Красовский В.О.²

¹ФГБОУ ВО УГАТУ, Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Цель работы заключалась в попытке изучения динамики изменений зрительного восприятия студентов технического вуза в учебном процессе и при музыкальном воздействии. Были организованы эксперименты в Уфимском государственном авиационном техническом университете, в котором приняли участие 60 студентов. Для исследования скорости переработки зрительной информации была применена корректурная проба с кольцами Ландольта. Изучены фазы работоспособности студентов.

Ключевые слова: учебный процесс, студенты, фазы работоспособности, музыкальные произведения, скорость восприятия зрительной информации.

Для цитирования: Галеева А.Р., Ахмедьянова З.И., Красовский В.О. Психофизиологические аспекты фазности изменений зрительного восприятия студентов технического вуза в учебном процессе и при музыкальном воздействии. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 63-67.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10039>

**PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF PHASE OF CHANGES IN THE VISUAL
PERCEPTION OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY IN THE EDUCATIONAL
PROCESS AND UNDER MUSICAL EXPOSURE**

Galeeva A.R.¹, Akhmedyanova Z.I.¹, Krasovsky V.O.²

1 - FSBEI IN USATU, Ufa, Russia

2 - FBUN "Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology", Ufa, Russia

The purpose of the work was to try to study the phase changes of the visual perception of students of a technical college in the educational process and during musical influence. Experiments were organized at the Ufa State Aviation Technical University, which was attended by 60 students. To study the speed of processing of visual information, a proof test with Landolt rings was applied. Studied student health phases

Keywords: educational process, students, phases of working capacity, musical works, speed of perception of visual information

For quotation: Galeeva A.R., Akhmedyanova Z.I., Krasovsky V.O. Psychophysiological aspects of phase of changes in the visual perception of students of technical university in the educational process and under musical exposure. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 63-67

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10039>

Образовательный процесс в высшем учебном заведении во многом отличается от обучения на любой из предыдущих ступеней образования, который характеризуется ежедневным увеличением объема научной информации и интеллектуальной нагрузки студентов, тем самым требуя от обучаемых напряжения основных психофизиологических функций, таких как внимание (концентрация, скорость зрительного усвоения), память,

мышление. Использование современных информационных технологий в качестве средства обучения (работа с экранами дисплеев, применение мультипроекторов и др.) несомненно повышает эффективность учебного процесса, но в то же время создает дополнительную нагрузку на зрительный анализатор учащихся. Основным показателем трудовой деятельности человека принято считать его работоспособность. Согласно [1], работоспособность – это характеристика наличных или потенциальных возможностей индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени. Степень устойчивой работоспособности обуславливается сопротивляемостью организма и личности к воздействию неблагоприятных факторов деятельности, а также запасом прочности [1]. Под влиянием учебной нагрузки способность учащихся к работе подвергается постоянным изменениям в течение всего дня, т.е. наблюдается динамика работоспособности (рис. 1).



Рис. 1. Кривая изменения работоспособности

Вработывание – 1 фаза, начальный период работы, характеризующийся обычно постепенным нарастанием продуктивности, во время которого повышается активность центральной нервной системы.

Период высокой и устойчивой работоспособности – 2 фаза, отличается высокой и устойчивой продуктивностью, эффективность труда максимальна.

Период снижения работоспособности – заключительная фаза 3, которая включает в себя зоны неполной компенсации, конечного порыва и прогрессивного падения. Происходит развитие утомления, падение мотивации, снижение интереса к текущей работе, что приводит к упадку внимания и эффективности труда, увеличению количества ошибок [2].

Для сохранения высокой устойчивости работоспособности необходимо периодическое чередование труда и отдыха, которое будет способствовать сохранению зрения и предупреждению преждевременного развития утомления у обучаемых. Многие исследователи в качестве отдыха предлагают использовать прослушивание музыкальных произведений [2,3]. Музыка способствует снижению утомления, создает бодрое настроение, улучшает самочувствие, снижает нервное напряжение и тем самым повышает работоспособность человека [3]. Продолжает развиваться особое направление в современной медицине: музыкальная терапия. Данная процедура применяется в лечебных целях для снятия накопленного психического напряжения, успокоения, сосредоточения. Изучение динамики работоспособности студентов, а также влияния музыкальных произведений на снижение утомления у учащихся является интересной и актуальной темой.

Цель исследования заключается в попытке изучения динамики изменений зрительного восприятия студентов технического вуза в учебном процессе и при музыкальном воздействии.

Материалы и методы.

Для выявления фаз работоспособности были организованы эксперименты в Уфимском государственном авиационном техническом университете. В исследовании приняло участие 60 студентов, средний возраст которых составил 22 года. Отбор испытуемых проводился на основе добровольности при строгом соблюдении правил конфиденциальности.

Для исследования скорости переработки зрительной информации была применена корректурная проба с кольцами Ландольта, требующая в своей процедуре высокого напряжения зрительного анализатора.

Эксперимент состоял из трех этапов. Первый этап (S1) проводился до начала занятия, второй (S2) – после шестидесяти минут проведенного занятия, третий (S3) – после пятиминутного прослушивания музыкального произведения. Длительность процедур тестирования – пять минут с поминутной регистрацией просмотренных знаков.

Выбор музыкальных произведений исходил из результатов предварительного опроса испытуемых по их предпочтениям. Из представленных жанров были выбраны классическая музыка и жанр рок-музыки – хеви-метал.

Результаты и обсуждения.

Для приближенного определения скорости переноса информации в зрительном анализаторе и зрительно-двигательной системе в случае предъявления испытуемому таблицы с кольцами Ландольта достаточно знать два показателя: количество сигналов, учтенных испытуемым, и время, затраченное на выполнение задания [4]. Фиксированное время данного теста – 5 минут. Расчет ведется по формуле:

$$S = \frac{0.5936 * N - 2.807 * n}{T},$$

где S – скорость восприятия и переработки информации (в битах за 1 с);

T – время, затраченное на выполнение задания (300 с);

N – фактическое число подсчитанных колец;

n – количество допущенных ошибок.

Для построения графиков работоспособности студентов были использованы средние значения скорости восприятия и переработки информации при воздействии классической и рок-музыки.

До начала занятия на первой минуте теста у студентов выявляется фаза вработывания, затем на второй минуте обнаруживается максимальное снижение работоспособности, конечный порыв и прогрессивное падение.

На рисунке 2 представлены показатели динамики изменения скорости восприятия зрительной информации после учебной нагрузки (синяя кривая) за пять минут теста.

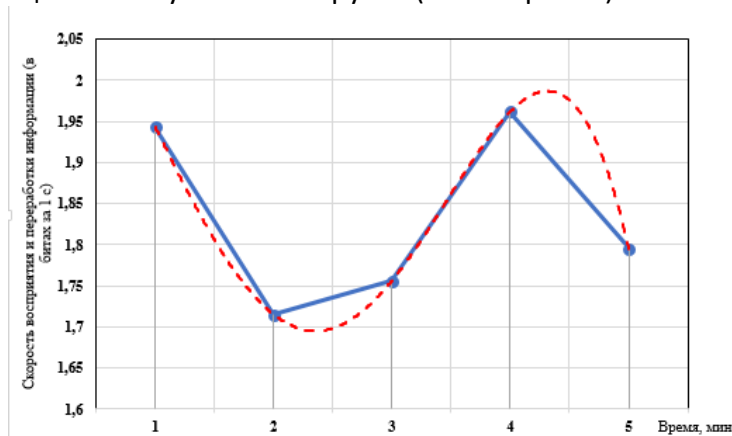


Рис. 2. Показатели динамики изменения скорости восприятия зрительной информации после учебной нагрузки

Представленный выше график обнаруживает, что 1-я минута теста оказалась наиболее эффективной, можно предположить, что студенты после учебной нагрузки более внимательны и сосредоточены на работе, что нельзя сказать о последующих минутах теста. Минимальное значение скорости восприятия и переработки зрительной информации наблюдается на второй минуте. На четвертой минуте обнаруживается конечный порыв и прогрессивное падение работоспособности.

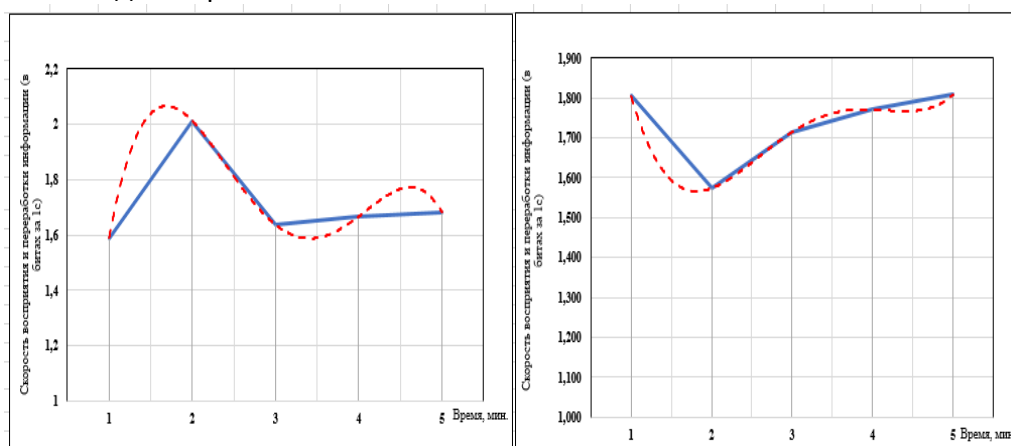


Рис. 3. Показатели динамики изменения скорости восприятия зрительной информации после учебной нагрузки при воздействии классической (слева) и рок-музыки (справа)

На рисунке 3 представлен анализ динамики изменения скорости восприятия зрительной информации студентов. Первая кривая (слева) представляет собой воздействие классической музыки, вторая (справа) – рок-музыки.

После музыкального воздействия у студентов можно наблюдать более устойчивую фазу работоспособности, нежели после учебной нагрузки. При прослушивании классического произведения достигается успокаивающий эффект, расслабление, эмоциональная разгрузка. Рок-музыка, наоборот, это жесткий ритм, монотонные повторения, адреналин. После прослушивания классики у студентов на первой минуте теста наблюдается фаза вработывания, после рока – максимальная скорость восприятия зрительной информации, что указывает на подчинение психики испытуемых задаваемым ритмам. Вторая минута при разных жанрах также отличается: при классике является максимальным результатом, при роке – минимальным. В последующие минуты теста наблюдается устойчивая фаза работоспособности.

Таким образом, данный эксперимент показал, что использование музыкального произведения для снятия утомления студентов вызывает положительный эффект, но при этом необходимо учитывать музыкальные предпочтения каждого человека.

Список литературы:

1. Саноян Г.Г. Создание условий оптимальной работоспособности на производстве: психофизиологический аспект. М.: Экономика; 1978.
2. Дубровина О.В. Психология труда, инженерная психология и эргономика: учеб. пособие Тюмень: издательство Тюменского государственного университета; 2015.
3. Руководство по физиологии труда / Под ред. З.М. Золиной, Н.Ф. Измерова. М.: Медицина; 1983.
4. Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методики исследований в физиологии труда: учеб. пособие М.: Медицина; 1974.

References:

1. Sanoyan, G., Creating conditions for optimal performance in production: a psycho-physiological aspect. М.: Economy; 1978
2. Dubrovina O.V. Labor psychology, engineering psychology and ergonomics: studies. allowance Tyumen: publishing house of the Tyumen State University; 2015
3. Guide to the physiology of labor / Ed. Z.M. Zolin, N.F. Measured. М.: Medicine; 1983
4. Gorshkov, S.I., Zolina, Z.M., Moikin, Yu.V. Research techniques in the physiology of labor: studies. allowance М.: Medicine; 1974.

Поступила/Received: 25.03.2019

Принята в печать/Accepted: 23.04.2019

УДК 618.11-006.6:575.113

**СКРИНИНГ МУТАЦИЙ В ГЕНАХ *BRCA1/BRCA2* У БОЛЬНЫХ
НАСЛЕДСТВЕННЫМ РАКОМ ЯИЧНИКОВ ИЗ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Валова Я.В.^{1,2}, Богданова Н.В.², Мингажева Э.Т.², Прокофьева Д.С.², Хуснутдинова Э.К.²,
Каримов Д.О.¹, Кутлина Т.Г.¹

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

*Цель работы заключалась в поиске и оценке спектра и частоты патогенных мутаций в генах *BRCA1/BRCA2* у больных раком яичников с отягощенной наследственностью из Республики Башкортостан. Поиск мутаций проводили методом полимеразной цепной реакции синтеза ДНК в режиме реального времени. В результате скрининга мутация *5382insC* в гене *BRCA1* была обнаружена у 18,2% пациенток с наследственным раком яичников. Делеция *4153delA* в гене *BRCA1* была выявлена лишь у одной пациентки с данной формой онкопатологии. Мутации *185delAG* в гене *BRCA1* и *6174delT* в гене *BRCA2* в исследуемой выборке не встречались. Полученные результаты свидетельствуют о высокой частоте встречаемости мутации *5382insC* в гене *BRCA1* и низкой частоте встречаемости мутаций *4153delA*, *185delAG* в гене *BRCA1* и *6174delT* в гене *BRCA2* среди больных НРЯ из Республики Башкортостан.*

Ключевые слова: наследственный рак яичников, мутации, *BRCA1*, *BRCA2*

Для цитирования: Валова Я.В., Богданова Н.В., Мингажева Э.Т., Прокофьева Д.С.,

Хуснутдинова Э.К., Каримов Д.О., Кутлина Т.Г. Скрининг мутаций в генах *BRCA1/BRCA2* у больных наследственным раком яичников из Республики Башкортостан. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 68-71.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10040>

**SCREENING OF PATIENTS WITH HEREDITARY OVARIAN CANCER FROM THE
REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN ON MUTATIONS IN *BRCA1 / BRCA2* GENES.**

Valova Y.V.^{1,2}, Bogdanova N. V.², Mingazheva E. T.², Prokofieva D. S.², Khusnutdinova E. K.²,
Karimov D. O.¹, Kutlina T. G.¹

1- Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

2- Bashkir State University, Ufa, Russia

*The aim of the work was to search and evaluate the spectrum and frequency of pathogenic mutations of the *BRCA1 / BRCA2* genes in patients with heredity ovarian cancer from the Republic of Bashkortostan. The search for mutations was carried out by the method of polymerase chain reaction of DNA synthesis in real time. As a result of screening, the *5382insC* mutation of the *BRCA1* gene was detected in 18.2% of patients with hereditary ovarian cancer. *BRCA1* gene deletion *4153delA* was detected in only one patient with this form of cancer. Mutations *185delAG* in the *BRCA1* gene and *6174delT* in the *BRCA2* gene were not found in the studied samples. The results indicate a high frequency of occurrence of the *5382insC* mutation of the *BRCA1* gene and a low frequency of mutations of *4153delA*, *185delAG* in the *BRCA1* gene and *6174delT* in the *BRCA2* gene among patients with hereditary ovarian cancer from the Republic of Bashkortostan.*

Key words: hereditary ovarian cancer, gene mutations, *BRCA1*, *BRCA2*

For quotation: Valova Y.V., Bogdanova N. V., Mingazheva E. T., Prokofieva D. S.,

Khusnutdinova E. K., Karimov D. O., Kutlina T. G. Screening of patients with hereditary ovarian

cancer from the Republic of Bashkortostan on mutations in brca1 / brca2 genes. Occupational health and human ecology. 2019; 3: 68-71

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10040>

За последнее десятилетие в мире наблюдается рост распространенности онкопатологии. Особенно высокие показатели роста отмечаются в экономически развитых странах Азии и Европы. Стандартизованный показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями на 100 000 населения России составил 229,55 - для женщин и 286,74 - для мужчин (для расчета всех показателей использовались данные Росстата о среднегодовой численности населения административных территорий России за 2017 г.), что на 1,2% выше уровня 2017 г. и на 23,1% выше уровня 2008 г. [5]. Ведущие локализации в общей структуре заболеваемости населения России злокачественными новообразованиями представлены раком кожи (12,6%, с меланомой - 14,4%), раком молочной железы (11,5%), раком трахеи, бронхов и легкого (10,1%) и раком ободочной кишки (6,8%). Наибольший удельный вес в структуре онкологической заболеваемости женщин имеют злокачественные новообразования органов репродуктивной системы. Среди новообразований женских половых органов рак яичников (РЯ) в силу тяжелого клинического течения и высокой смертности является наиболее сложной формой онкопатологии. Проблема диагностики и лечения РЯ является одной из самых трудных и актуальных в онкогинекологии, поскольку у большинства больных заболевание выявляется на поздних стадиях, когда общая пятилетняя выживаемость больных раком яичников не превышает 35-40% [4].

Развитие РЯ, как и других злокачественных опухолей, является сложным многоступенчатым процессом накопления эффектов структурных и/или функциональных изменений онкогенов и/или генов-супрессоров опухолевого роста. Генетическая предрасположенность является одним из главных факторов риска развития данного заболевания, на долю которого приходится от 10 до 19% всех случаев злокачественных эпителиальных новообразований яичников [3]. Наследственный (семейный) рак яичников – злокачественная эпителиальная опухоль яичников, ассоциированная с генеративными (герминальными) генными мутациями. В 65-85% случаев наследственный рак яичников обусловлен герминальными мутациями в генах *BRCA1/BRCA2*, которые вызывают дефекты репарации ДНК [2]. При отягощенном семейном анамнезе риски развития РЯ возрастают для носителей мутаций в гене *BRCA1* до 44% и для носителей мутаций в гене *BRCA2* — до 27% [1]. Дефекты генов *BRCA1/2* характеризуются высокой пенетрантностью и широкой географической представленностью. Как в гене *BRCA1*, так и в гене *BRCA2* обнаружено несколько сотен различных мутаций, затрагивающих различные участки данных генов.

Целью данного исследования был поиск и анализ частоты встречаемости патогенных мутаций 4153delA, 5382insC, 185delAG в гене *BRCA1* и 6174delT в гене *BRCA2* у пациенток с семейным РЯ, проживающих в Республике Башкортостан.

Материалы и методы.

Материалом для исследования послужили образцы ДНК 44 пациенток с диагнозом «семейный РЯ». Все пациентки проходили лечение в Республиканском клиническом онкологическом диспансере, г. Уфа. Геномную ДНК выделяли из лейкоцитов периферической венозной крови стандартным методом фенольно-хлороформной экстракции. Детекцию патогенных мутаций проводили методом ПЦР в режиме реального времени с использованием технологии TaqMan зондов на приборе Bio-Rad CFX96 в соответствии с протоколом производителя.

Результаты и обсуждение.

В результате скрининга мутаций 4153delA, 5382insC, 185delAG в гене *BRCA1* и 6174delT в гене *BRCA2* среди пациенток с наследственными формами РЯ из Республики Башкортостан

инсерция С в позиции 5382 была выявлена в гетерозиготном состоянии у 8 пациенток с НРЯ (18,2%) русской и татарской этнической принадлежности. У 3 пациенток манифестация заболевания произошла в постменопаузе.

Второе место по частоте распространения (2,3%) занимает делеция 4153delA в гене *BRCA1*, выявленная у одной пациентки. Манифестация заболевания произошла в постменопаузе. Согласно клиническим данным, пациентка имеет один из самых агрессивных типов РЯ – серозный рак яичников высокой степени злокачественности с метастазами в большой сальник.

Носителей мутаций 185delAG в гене *BRCA1* и 6174delT в гене *BRCA2* не выявлено.

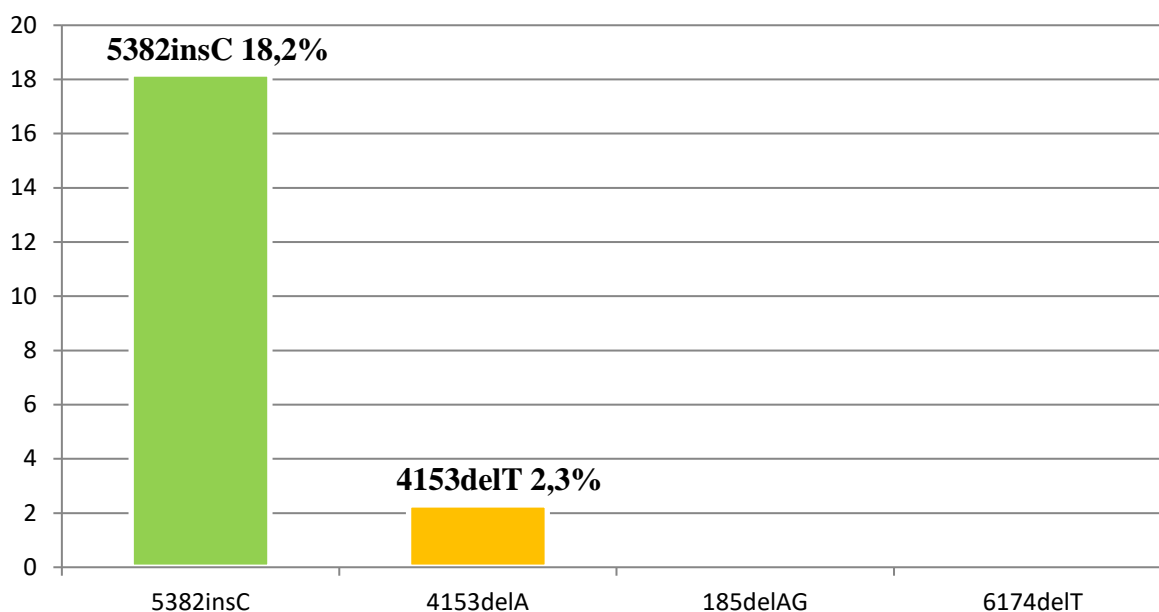


Рис.1. Спектр и частота мутаций в генах *BRCA1/BRCA2* у больных НРЯ из РБ

Полученные нами результаты согласуются с данными, полученными Батеновой Е.И. с коллегами при исследовании спектра частых мутаций в генах *BRCA1/BRCA2* в российской популяции. Чаще всего в выборке больных раком яичников обнаруживалась мутация 5382insC (55,6%) в гене *BRCA1*, в то время как мутации 4153delA, 185delAG в гене *BRCA1* и 6174delT в гене *BRCA2* встречались значительно реже (11,1%; 3,2%; 4,8% соответственно) [6].

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости (18,2%) мутации 5382insC и низкой частоте встречаемости (2,3%) мутации 4153delA в гене *BRCA1* среди больных НРЯ из Республики Башкортостан.

Исследование поддержано программой развития биоресурсных коллекций ФАНО. Исследование выполнено при поддержке гранта Республики Башкортостан молодым ученым от 05.02.2019 г. № УГ-28 «О присуждении в 2019 году грантов Республики Башкортостан молодым ученым».

Список литературы:

1. Chen S., Parmigiani G. Meta-analysis of BRCA1 and BRCA2 penetrance //Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology. 2007; 4(11): 1329.
2. Любченко Л.Н. и др. Наследственный рак молочной железы и яичников. Злокачественные опухоли. 2013. №. 2 (6).
3. Long K. C., Kauff N. D. Hereditary ovarian cancer: recent molecular insights and their impact on screening strategies. Curr Opin Oncol. 2011 Sep;23 (5):526-30.

4. Макаров О.В., Нариманова М.Р. Рак яичников: новое в вопросах этиопатогенеза и диагностики (обзор литературы) //Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2014. – № 4.
5. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. – илл. – 236 с.
6. Батенева Е.И. и др. Обоснование состава диагностической панели для генетического тестирования больных раком молочной железы и/или раком яичников: спектр частых мутаций в генах BRCA1 и BRCA2 в российской популяции. Медицинская генетика. 2013;Т.12(№.7):26-31.

References:

1. Chen S., Parmigiani G. Meta-analysis of BRCA1 and BRCA2 penetrance //Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology. – 2007. – V. 25. – №. 11. – P. 1329.
2. Lyubchenko L. N., et al. Hereditary breast and ovarian cancer // Malignant tumors. - 2013. - №. 2 (6).
3. Long K. C., Kauff N. D. Hereditary ovarian cancer: recent molecular insights and their impact on screening strategies. CurrOpinOncol. 2011 Sep; 23 (5): 526-30.
4. Makarov O. V., Narimanova M. R. Ovarian cancer: recent insights in etiopathogenesis and diagnosis (literature review) // Bulletin of the Russian State Medical University. - 2014. - №. 4.
5. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. The status of cancer care for the Russian population in 2018. - М .: the Herzen MORI - the branch of the Scientific Research Center for Radiology of the Russian Health Ministry, 2019. -ill. - 236 p.
6. Bateneva E. I., et al. Justification of the diagnostic panel composition for genetic testing of patients with breast and / or ovarian cancer: a spectrum of frequent mutations in the BRCA1 and BRCA2 genes in the Russian population // Medical Genetics. - 2013. - V. 12. - №. 7. - P. 26-31.

Поступила/Received: 19.09.2019

Принята в печать/Accepted: 19.09.2019