

Медицина труда и экология человека

2019. №1

Сетевое издание ISSN 2411-3794



12+

uniimtech.ru

Медицина труда и экология человека

2019, №1

ISSN 2411-3794

Occupational health and human ecology

2019, №1

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)

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. (Тверь, Россия),
Е.Г. Степанов, к.м.н. (Россия, Уфа),
В.Ф. Спиринов, 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. (Уфа, Россия)
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.

ответственный 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: 12.03.2019

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

СОДЕРЖАНИЕ

5 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А.

11 ВОПРОСЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Луценко Л.А., Гвоздева Л.Л., Турдыев Р.В.

16 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРНОРУДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИК КАЗАХСТАН И БАШКОРТОСТАН ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Сембаев Ж.Х., Хантурина Г.Р., Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р.

23 СОСТОЯНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ

Обухова М.П., Гайнуллина М.К., Валеева Э.Т., Волгарева А.Д., Хафизова А.С.

29 ДИАГНОСТИКА НЕРВНО-МЫШЕЧНЫХ НАРУШЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАТИВНЫХ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Галлямова С.А., Масыгутова Л.М.

36 МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ РЕПРОДУКТИВНОМУ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

Терегулов Б.Ф., Мамырбаев А.А., Терегулова З.С., Таирова Э.И., Кудашева А.Р., Хусаинова А.Х.

43 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ, СВЯЗАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОБЩЕЙ ВИБРАЦИИ, ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ

Базарова Е.Л., Федорук А.А., Ошеров И.С., Рослая Н.А., Насыбуллина Г.М.

49 АНАЛИЗ АНТИМИКОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ДРОЖЖЕПОДОБНЫХ ГРИБОВ РОДА CANDIDA, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ХРОМОВОЙ РУДЫ И ПРОИЗВОДСТВУ ХРОМОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Гизатуллина Л.Г., Масягутова Л.М., Чудновец Г.М.

55 ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В УСЛОВИЯХ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Бакиров А.Б., Терегулова З.С., Дистанова А.А., Урманцева Ф.А.

63 ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДАННЫМ ИНТЕРВЬЮИРОВАНИЯ

Гайнуллина М.К., Сафин В.Ф., Нигматуллин И.К.

68 ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ У РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ВЫЯВЛЕННОЙ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Фаттахова Л.А., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б.

72 ПРИМЕНЕНИЕ СУХИХ УГЛЕКИСЛЫХ ВАНН В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Кабирова Э.Ф., Борисова А.И., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б., Шамуратова Г.Ф., Каримов Д.О.

78 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОКСИМЕТИЛУРАЦИЛА И БЕМИТИЛА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ

Репина Э.Ф., Мышкин В.А., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю., Кутлина Т.Г., Байгильдин С.С., Бакиров А.Б.

82 ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА ЭФИЛОН, КЭ

Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Дубинина О.Н., Мухаммадиева Г.Ф.

УДК 665.71:616.21:613.62:616-07

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А.

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

Представлены материалы комплексных клинико-гигиенических исследований и особенности клинического течения профессиональной нейросенсорной тугоухости у работников нефтехимических производств. Определены критерии донозологической диагностики заболеваний органа слуха при сочетанном воздействии вредных факторов рабочей среды и трудового процесса, направленные на выявление ранних нарушений со стороны органа слуха.

Ключевые слова: вредные факторы рабочей среды, признаки воздействия шума на орган слуха, работники нефтехимических производств.

Для цитирования: Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Гимранова Г.Г., Мулдашева Н.А., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Файзуллина Г.А. Актуальные проблемы ранней диагностики нейросенсорной тугоухости у работников нефтехимических производств. Медицина труда и экология человека. 2019; 1: 5 – 10.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10001>

RELEVANT PROBLEMS OF EARLY DIAGNOSIS OF NEURO-SENSOR HEARING LOSS IN PETROCHEMICAL WORKERS

Volgareva A.D., Karimova L.K., Bakirov A.B., Shaikhislamova E.R., Gimranova G.G., Muldasheva N.A., Chudnovets G.M., Gazizova N.R., Fayzullina G.A.

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

The materials of complex clinical and hygienic studies and specific features of the clinical course of occupational neurosensory hearing loss in petrochemical workers are pre-sented. The criteria for prenosological diagnosis of hearing diseases with the combined effect of harmful factors of the work environment and the work process, aimed at identifying early hearing abnormalities are determined.

Keywords: harmful factors of the work environment, signs of noise exposure to hearing, petrochemical workers.

For quotation: Volgareva A.D., Karimova L.K., Bakirov A.B., Shaikhislamova E.R., Gimranova G.G., Muldasheva N.A., Chudnovets G.M., Gazizova N.R., Fayzullina G.A. Relevant problems of early diagnosis of neuro-sensor hearing loss in petrochemical workers. 2019; 1: 5 – 10.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10001>

В условиях нефтехимических производств работники подвергаются воздействию целого комплекса неблагоприятных производственных факторов, среди которых ведущим является интенсивный производственный шум в сочетании с вредными химическими веществами различной интенсивности, а в ряде случаев – с повышенной

напряженностью либо тяжестью труда. Многие виды работ выполняются на открытом воздухе, что обуславливает действие на рабочих неблагоприятных климатогеографических факторов, соответствующих региону и сезону года [2,3,4,5,6].

Все это определяет необходимость не только изучения состояния органа слуха работников, но и особенностей формирования доклинической патологии слухового анализатора.

Цель исследования – оценить основные производственные факторы риска и особенности развития профессионально-обусловленных нарушений органа слуха у работников нефтехимических производств.

Материалы и методы.

Материалы получены на основании изучения условий труда работников производства мономеров (этилена и пропилена, изопрена, дивинила, стирола) и обобщения отчетных материалов, представленных ведомственными лабораториями предприятий.

С целью выявления патологии органа слуха и верхних дыхательных путей, уточнения особенностей и характера изменений проведен углубленный медицинский осмотр 1125 работников нефтехимических предприятий. В качестве объектов исследований взяты представители основных профессий: машинисты компрессорных и насосных установок, аппаратчики, слесари по ремонту оборудования. Группу сравнения составили слесари по ремонту контрольно-измерительных приборов (КИП). Все обследованные в зависимости от стажа работы были разделены на три группы. В первую группу вошли лица со стажем работы в шуме до 9 лет, во вторую – от 10 до 19 лет, в третью – более 20 лет. В контрольной группе здоровых рабочих какие-либо изменения со стороны среднего уха отсутствовали.

Аудиологическое обследование включало проведение тональной пороговой аудиометрии с оценкой воздушного и костного звукопроведения в стандартном диапазоне частот. Для повышения достоверности топической диагностики нарушений в слуховом анализаторе и возможных нарушений защитно-адаптационной функции мышц среднего уха в условиях длительного воздействия шума в сочетании с комплексом вредных химических веществ проанализированы результаты импедансометрии у 270 рабочих в сравнении с контрольной группой.

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

Результаты и обсуждение.

Нефтехимическая промышленность охватывает производства синтетических материалов и изделий на основе продуктов переработки нефти и природного газа. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны могут находиться в различных агрегатных состояниях, в виде паров или газов, аэрозолей и их смесей. В отдельных производствах возможно образование газоаэрозольных смесей. Вместе с тем состав загрязнения воздушной среды в производствах различен и определялся видом конкретного производства. Установлено, что воздушная среда производств, относящихся к нефтехимической отрасли экономики, характеризуется комбинированным, комплексным воздействием вредных веществ 1–4 класса опасности, обладающих токсическим, раздражающим и алергизирующим действием.

Наиболее часто в воздухе рабочей зоны присутствовали вредные вещества, относящиеся к следующим химическим группам: алифатические, ароматические и

хлорированные углеводороды, синтетические спирты, соединения хлора и серы, азотсодержащие соединения, щелочи. В производствах органического синтеза наиболее часто обнаруживались алифатические и ароматические углеводороды, синтетические спирты, фталевый ангидрид, аммиак, хлор и его соединения. При нормальном течении технологического процесса концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, как правило, не превышали допустимых уровней. Значительное загрязнение воздушной среды химических производств наблюдалось при выполнении технологических операций, связанных со вскрытием аппаратуры для загрузки сырья, перегрузкой полупродуктов, выгрузкой готовой продукции, отбором технологических проб, а также при ремонтных работах. При проведении капитального ремонта в момент вскрытия аппаратов максимальные концентрации отдельных вредных веществ достигали уровней от 5 до 8 ПДК. Особенностью действия вредных веществ в условиях химических производств является интермиттирующий характер воздействия.

Кроме того, на работников основных профессий воздействовали производственный шум, неблагоприятные параметры микроклимата, а также тяжесть и напряженность труда. Поскольку все работники нефтехимических производств находятся на различных участках рабочей зоны, где на них действует производственный шум различной интенсивности, были рассчитаны эквивалентные уровни шума для каждой профессии с учетом средней длительности их пребывания на различных участках, которые затем сопоставлены с предельно допустимыми уровнями с учетом показателей напряженности и тяжести труда. Рассчитанные эквивалентные уровни шума для рабочих основных профессий нефтехимических производств оказались в диапазоне от 93,8 дБА у машиниста насосных и компрессорных установок до 79 дБА у слесарей КИП.

Общая оценка условий труда работников, занятых в нефтехимических производствах, соответствовала 3 классу 2–3 степени вредности.

При воздействии на организм физических и химических факторов, сопутствующих технологическим процессам и превышающих предельно допустимые уровни, оценка изменений со стороны слухового анализатора и верхнего отдела респираторного тракта приобретает особую значимость. При эндоскопическом осмотре верхних дыхательных путей выявлены различные заболевания лор-органов. В структуре патологии на первый план выходили катаральные изменения. Особенностью патологии респираторного тракта являлся длительный период бессимптомного или малосимптомного течения заболевания, первые признаки заболевания формировались через 5-10 лет после начала работы в производстве. Обращает на себя внимание высокая частота выявления изолированных форм воспалительно-дистрофических и аллергических изменений слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Установлено, что распространенность указанных заболеваний довольно высока ($25,7 \pm 0,94\%$) по сравнению с данными работников группы контроля ($18,1 \pm 1,7\%$), причем с увеличением стажа работы частота их статистически увеличивается в основных профессиональных группах, чего не наблюдается у слесарей КИП. Кроме того, во всех профессиональных группах выявлены статистически достоверные различия частоты заболеваний верхних дыхательных путей по отношению к слесарям КИП.

При изучении состояния органа слуха у работников предприятий выделены лица с доклинической формой нарушения звуковосприятия – признаками воздействия шума на орган слуха.

Почти половину обследованных работников наиболее часто беспокоило снижение разборчивости речи, заложенность и шум в ушах, периодически затрудненное носовое дыхание, боли в области сердца, повышенная утомляемость. Данное состояние может рассматриваться как реакция организма на сочетанное действие, прежде всего,

шумового, химических, а также других факторов трудового процесса. В 19,6% случаев от общего количества работающих в условиях производственного шума при аудиометрическом исследовании было выявлено повышение порога слуха до 20–25 дБ, с преимущественным повышением порога слуха в области высоких частот до 40–50 дБ.

Наиболее часто признаки воздействия шума на орган слуха выявлены у машинистов компрессорных и насосных установок (24,7±1,6%), аппаратчиков (15,7±1,4%) и слесарей по ремонту оборудования (14,2±2,4%). Во всех основных группах работников установлены статистически значимые различия по сравнению со слесарями КИП, причем с увеличением стажа работы они становились все более устойчивыми.

В группе аппаратчиков статистически значимые различия выявлены только начиная со стажа свыше 10 лет ($p < 0,001$), с увеличением длительности работы в условиях воздействия шума статистическая значимость различий также нарастала.

У слесарей по ремонту оборудования динамика частоты признаков воздействия шума на орган слуха была более плавной и статистические различия с контролем были менее выражены, однако они также наблюдаются уже при стаже работы до 10 лет ($p < 0,01$), а в дальнейшем достигали того же уровня значимости, что и в двух предыдущих группах.

При анализе данных тимпанометрии у лиц контрольной группы установлено, что в 95% случаев регистрировалась тимпанограмма типа А (по классификации J. Jerger), симметричной формы с четко выраженной острой вершиной, пик податливости располагался в области нулевого давления или в области + 5 декаПа, амплитуда пика колебалась в пределах 0,7–1,4 см [1, 7].

У лиц, работающих в условиях сочетанного воздействия шума и комплекса химических веществ, наиболее распространенными оказались тимпанограммы типа А с четкой «пикообразной» вершиной симметричной формы, но с пиком подвижности, несколько смещенным в сторону отрицательного давления (от –15 до –35 декаПа), причем в первой стажевой группе среднее смещение пика подвижности в сторону отрицательного давления составило –9,8 декаПа, во второй и третьей –18,6 и –29,7 декаПа соответственно. При этом следует отметить, что показатели интратимпанального давления укладывались в пределы допустимых значений нормы, но были несколько ниже средних в контрольной группе, что свидетельствовало о незначительных нарушениях функции слуховой трубы.

Особенностью тимпанограмм второго типа являлось уменьшение амплитуды от 0,2 до 0,7 см. Среднее понижение амплитуды пика в первой стажевой группе составило 0,72 см, во второй – 0,6, третьей – 0,4 см. Диапазон отклонений подвижности барабанной перепонки 0,2–0,4 см указывал на ограничение подвижности. Выявленные нарушения прогрессировали по мере увеличения профессионального стажа.

Изучение защитно-адаптационной функции внутриушных мышц выявило статистически значимое увеличение частоты случаев отсутствия акустического мышечного рефлекса на 4000 Гц по мере нарастания профессионального стажа. Кроме того, пороги акустического рефлекса у стажированных рабочих в 56% случаев были выше на 5–10 дБ.

Необходимо подчеркнуть, что показатели тимпанометрии не выходили за пределы нормы, то есть изменения в звукопроводящем аппарате не достигали размеров, достаточных для формирования костно-воздушной диссоциации на аудиограмме.

Полученные результаты свидетельствуют о поражении не только звуковоспринимающего, но и звукопроводящего аппарата слухового анализатора при сочетанном действии вредных производственных факторов у работников нефтехимических предприятий и, по-видимому, являются одним из патогенетических

звеньев формирования профессиональной сенсоневральной тугоухости. Учитывая, что выявленные изменения в звукопроводящей системе слухового анализатора статистически достоверно прогрессируют по мере увеличения профессионального стажа, мы полагаем, что данные нарушения целесообразно рассматривать в качестве объективных критериев повышенного риска развития профессиональной тугоухости, которые необходимо учитывать при профессиональном отборе и проведении периодических медицинских осмотров лиц «шумовых» профессий.

Таким образом, прогнозирование и раннее выявление патологии верхних дыхательных путей и органа слуха у работников нефтехимических производств является актуальным, это позволит сохранить здоровье работников, предотвратить развитие профессионального заболевания органа слуха и послужит основой для разработки новых методов прогноза и реабилитации.

Список литературы:

1. Пальчун В.Т., Левина Ю. В., Гусева А. Л., Ефимова С. П., Доронина О. М. Акустическая импедансометрия: эволюция диагностических возможностей. Вестник оториноларингологии. 2015; № 6: 59 - 64.
2. Захарова Р. Р., Калимуллина Г. Н., Романов В.С. Условия труда и состояние здоровья работников нефтеперерабатывающих предприятий. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа, 2015.
3. Илькаева Е. Н., Волгарева А. Д. Диагностика, экспертиза и профилактика профессиональной нейросенсорной тугоухости в нефтедобывающей и нефтехимической промышленности. Медицина труда и промышленная экология. 2008; № 10: 9 -12.
4. Карамова Л. М., Бакиров А. Б. и соавт. Заболевания, связанные с условиями труда в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической промышленности. Уфа, 2011.
5. Волгарева А. Д., Каримова Л. К., Маврина Л. Н., Гимаева З. Ф., Бейгул Н. А. Производственный шум как фактор профессионального риска на предприятиях нефтехимической отрасли. Анализ риска здоровью. 2017; № 1: 116 – 122.
6. Сетко А. Г., Назмеев М. А., Пономарева С. Г. и соавт. Физиолого-гигиеническая характеристика условий труда рабочих нефтехимического предприятия. Гигиена и санитария. 2012; №3: 40–42.
7. Jerger J., Oliver T. A., Stach B. A. Problems in the clinical measurement of acoustic reflex latency. Scsnd. Audiol 1986; V.15 (№1): 31–40.

References:

1. Palchun V.T., Levina Yu.V., Guseva A.L., Efimova P., Doronina O.M. Acoustic impedance: the evolution of diagnostic capabilities. Bulletin of Otorhinolaryngology. 2015; № 6: 59 - 64.
2. Zakharova R. R., Kalimullina G. N., Romanov V.S. The working conditions and health status of oil refinery workers. Modern problems of hygiene and occupational health. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation; Ufa; 2015
3. Ilkaeva E.N., Volgareva A.D. Diagnosis, examination and prevention of occupational sensorineural hearing loss in the oil extraction and petrochemical industries. Occupational health and industrial ecology 2008; No. 10: 9 -12.

4. Karamova L.M., Bakirov A. B. et al. Diseases associated with working conditions in the oil extraction, oil refining, petrochemical, chemical industries. Ufa; 2011
5. Volgareva A.D., Karimova L.K., Mavrina L.N., Gimaeva Z.F., Beygul N.A. Occupational noise as an occupational risk factor in petrochemical enterprises. Health Risk Analysis 2017; № 1: 116 - 122.
6. Setko A.G., Nazmeev M.A., Ponomareva S.G. et al. Physiological and hygienic characteristics of the working conditions of petrochemical workers. Hygiene and Sanitation 2012; No. 3: 40–42.
7. Jerger J., Oliver T. A., Stach B. A. Problems in the clinical measurement of acoustic reflex latency. Scand. Audiol. 1986; V.15 (№1): 31–40.

Поступила/Received: 31.01.2019

Принята в печать/Accepted: 06.02.2019

УДК 613:614.3

ВОПРОСЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Луценко Л.А., Гвоздева Л.Л., Турдыев Р.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
Мытищи, Россия

В статье представлен анализ проектной документации на размещение и введение в эксплуатацию базовых станций сети подвижной радиотелефонной связи; дана оценка сопоставимости расчетных величин плотности потока энергии в контрольных точках и фактически измеренных уровней электромагнитного излучения от передающих антенн. Сформулированы предложения к необходимости расчета зоны ограничения застройки как по высоте, так и по протяженности для нижних лепестков в направлении излучения антенн; учету коэффициента расширенной неопределенности измеренных значений плотности потока энергии, что создаст дополнительный запас надежности защиты здоровья человека в условиях многофакторных источников электромагнитного поля радиочастот.

Ключевые слова: базовые станции; расчетные и измеренные уровни ЭМП РЧ

Для цитирования: Луценко Л.А., Гвоздева Л.Л., Турдыев Р.В. Вопросы гигиенической безопасности при размещении и введении в эксплуатацию базовых станций сотовой связи. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:11-15.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10002>

PROBLEMS OF THE HYGIENIC SAFETY DURING PLACEMENT AND INTRODUCTION INTO SERVICE OF BASE STATIONS OF CELLULAR COMMUNICATION

Lutsenko, L.A. Gvozdeva L.L. Turdyev, R.V.

FBSI "Federal scientific center of hygiene them.F. F. Erisman" Federal Service,
Mytishchi, Russia

The article presents an analysis of the design documentation for the placement and the stage of commissioning of the base stations of the mobile radiotelephone network; an assessment of the comparability of the calculated values of the energy flux density at the control points and the actually measured levels of electromagnetic radiation from the transmitting antennas. The proposals to the need to calculate the ZOZ both in height and in length for the lower lobes in the direction of antenna radiation are formulated; taking into account the coefficient of expanded uncertainty of the measured values of PPE, which will create an additional margin of reliability of human health protection in conditions of multifactor EMF sources of RF.

Key words: base stations; calculated and measured RF EMF levels

For quotation: Lutsenko, L.A. Gvozdeva L.L. Turdyev, R.V. *Problems of the hygienic safety during placement and introduction into service of base stations of cellular communication. Occupational health and human ecology* 2019; 1:11-15.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10002>

Повсеместное присутствие электромагнитного фактора как естественного фона земли, наличие многочисленных источников электромагнитного поля радиочастот (ЭМП РЧ) в производственной и окружающей среде придает глобальную актуальность проблеме защиты здоровья человека от вредного воздействия электромагнитного излучения. Особенность сложившихся новых экологических условий характеризуется термином «электромагнитное загрязнение среды», введенным в обиход Всемирной организацией здравоохранения». Многочисленные публикации отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности ЭМП всех частотных диапазонов. Механизм действия электромагнитного излучения на живые организмы до сих пор окончательно не изучен. Некоторые исследователи считают, что при длительном воздействии ЭМП биологический эффект накапливается. При этом неблагоприятными последствиями влияния ЭМП высоких и сверхвысоких частот являются: значительное напряжение регуляторных процессов в организме человека; последующее истощение компенсаторных резервов; снижение адаптивных возможностей даже после прекращения воздействия излучения [1].

В современный период среди многочисленных антропогенных источников ЭМП следует отметить особенно интенсивное распространение сети базовых станций (БС), обеспечивающих передачу информации. Число действующих БС, особенно в городах, быстро увеличивается в связи с активным внедрением систем коммуникаций 3-го (3g) и 4-го (4g) поколений. Нередко передающие радиотехнические объекты (ПРТО) размещаются в окружении плотной многоэтажной застройки с высотой подвеса антенн значительно ниже прилегающей застройки и направлением их излучения в сторону жилых зданий.

Для современных БС характерно увеличение числа антенн, работающих в диапазонах GSM (900 и 1800 МГц); UMTS (900 и 2100 МГц); LTE (450, 800, 1800 и 2600 МГц); число сторонних операторов на одной площадке может достигать до 3–5. Это диктует необходимость уже на стадии проектирования БС строго соблюдать требования безопасности при выборе мест размещения ПРТО, в том числе - учитывать перспективную застройку на территории, прилегающей к БС.

В нашей стране, в соответствии с действующими требованиями, контролируемым параметром интенсивности ЭМП в диапазоне частот сотовой связи (300 МГц – 3 ГГц) является среднее значение плотности потока энергии (ППЭ) эквивалентной плоской волны, выраженное в мкВт/см². Согласно данным Роспотребнадзора, наблюдается определенное увеличение удельного веса базовых станций сотовой связи (с 1,3% – в 2014 г. до 1,9% - в 2015 г. и до 2,2% - в 2016 г.), не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по уровню ЭМП РЧ [2].

Материалы и методы.

Нами проведен анализ проектной документации на размещение и эксплуатацию приемо-передающих антенн базовых станций сети радиотелефонной связи, предназначенных для передачи телематических служб; использованы данные собственных измерений уровней ЭМП РЧ на стадии выдачи разрешения на эксплуатацию БС ПРТО. Антенны БС являлись источником электромагнитного излучения на частоте 2620-2640 МГц при мощности излучающих антенн преимущественно 24,2–24,4 Вт.

Дана оценка размещения базовых станций, характеристика зоны ограничения застройки (ЗОЗ); обращено внимание на особенности распространения потока излучения от антенн БС; проведен выборочный анализ сопоставимости расчетных величин плотности потока энергии (ППЭ, мкВт/см²) в контрольных точках (КТ) и фактически измеренных уровней на кровле зданий и также внутри жилых помещений. Точки измерений были наиболее приближены к местам, обозначенным в КТ. В обработку были включены КТ с расчетными значениями 5 и более мкВт/см² и соответствующие этим КТ измеренные величины ППЭ. Измерения ППЭ проведены прибором NBM-550 с антенной EF 0691 в соответствии с МУК 4.3.1677-03; МУК 4.3.1167-02; оценка результатов дана согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03; СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 (с изменениями №1 СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07).

Результаты и обсуждение.

Включенные в разработку базовые станции размещались преимущественно на кровлях зданий, лишь 2 из 74 (2,7%) – на отдельно стоящих опорах. БС были оборудованы двумя (8,1%), тремя (90,5%) и шестью антеннами (1,4%). Антенны БС устанавливались на кровле жилых (9,7%), нежилых зданий (70,8%) и торговых объектах (19,5%). Высота жилых зданий составляла от 16 до 60 м; нежилых – от 4,0 до 53,7 м; торговых объектов – от 8 до 28,8 м. Наибольшее число обследованных БС (40,2%) было размещено на кровлях зданий высотой более 20 м; около 1/4 - на кровлях зданий высотой от 10,1 до 15 м. Относительно большая доля БС (16,7%) была размещена на кровлях зданий высотой до 10 м, среди которых встречались здания высотой около 4 м. При этом почти все БС (за исключением трех) размещались среди преимущественно смешанной застройки (47,3%). В 40,6% случаях БС были размещены в нежилой застройке. Только 8,1% БС были размещены в жилой застройке.

Очень часто (68,1%) антенны БС размещались на кровлях зданий, на которых уже были установлены антенны других операторов сотовой связи – от 1 (43,1%) до 4 (1,4%).

Максимальная протяженность зоны ограничения застройки (ЗОЗ) от антенн БС колебалась в широких пределах: от 16,2 до 101,0 м. Высота ЗОЗ более чем в 50% случаев не превышала 15 м от уровня земли, при этом почти в 40% случаев она была не выше 10 м, а от 6,8% антенн нижняя граница излучения, превышающего ПДУ для населения (10 мкВт/см²), опускалась на высоту 5 м и менее от уровня земли. Максимальная протяженность ЗОЗ для низко установленных антенн при ЗОЗ по высоте до 10 м простиралась до 40,1-50 м (40%) и даже до 70,1 м и более (13,8%).

На ситуационном плане зоны с повышенными уровнями излучения, т.е. зона ограничения застройки, изображается в виде лепестков, контуром которых является величина плотности потока энергии, соответствующая ПДУ ЭМП РЧ. Лепестки ЗОЗ на

ситуационном плане в горизонтальной плоскости имеют, как правило, вытянутую форму в направлении максимального излучения антенны. На ситуационном плане в вертикальной плоскости лепесток имеет вытянутую форму с несколько выпуклыми верхним и нижним контурами, постепенно сближающимися между собой и сходящимися в конце лепестка. Здания, располагающиеся на территориях, прилегающих к обследованным базовым станциям, находились вне зоны ограничения застройки как по протяженности, так и по высоте от уровня земли.

Помимо основного лепестка, около антенн наблюдаются боковые и нижние лепестки, имеющие, как правило, небольшую протяженность. В нашем исследовании наличие нижнего лепестка было отмечено у 25% антенн. При этом у 3 антенн было два нижних лепестка различной протяженности и высоты от уровня земли. У 1/3 антенн расстояние от антенны до края нижнего лепестка составляло менее 5 м и у 2/3 – от 5 до 10 м. Минимальная высота от уровня земли до нижнего края лепестка у 15,1% антенн была менее 5 м, у 30,2% - от 5,1 до 10 м. Как показали наши исследования, в проектной документации очень часто высота ЗОЗ при наличии нижних лепестков обозначается или только по нижнему, или только по основному лепестку, что может вызывать затруднения при проведении экспертизы проектной документации.

Анализ проектной документации по месту расположения КТ (на кровле зданий, на которых были установлены антенны БС; на кровлях отдельных зданий, расположенных в пределах ЗОЗ по протяженности, но по этажности ниже ЗОЗ по высоте и соответствующим им расчетным уровням ЭМП) показал следующее: более чем у 1/3 (37,5%) БС в проектной документации на ситуационном плане не были обозначены КТ на кровле около антенн и, соответственно, не были приведены значения уровней ЭМП в них. Из БС с имеющимися расчетными значениями КТ на кровле в 80% случаев отмечено превышение ПДУ ЭМП.

При проведении измерений уровней ЭМП на кровле встретились некоторые трудности, не позволившие их осуществить. Так, 4 антенны были расположены на самом краю кровли. У 21 БС замеры на кровле, где расположены антенны, не были выполнены в виду отсутствия безопасного выхода на кровлю или наличия двускатной кровли.

По результатам выполненных измерений нами был проведен выборочный анализ сопоставимости расчетных величин КТ (при ППЭ, равной 5 мкВт/см^2 и более) и соответствующих им фактически измеренных уровней ЭМП на кровле зданий и внутри жилых помещений (около окон коридоров, на лестничных площадках и в холлах). Исследования показали, что измеренные величины ППЭ были ниже (иногда значительно) расчетных значений, но они более приближались к расчетным величинам при введении коэффициента расширенной неопределенности величины ППЭ. Так, при расчетных величинах ППЭ в контрольных точках на кровле зданий от $5,1$ до $13,0 \text{ мкВт/см}^2$ реально измеренные значения ППЭ составляли от $3,1$ до $8,3 \text{ мкВт/см}^2$, тогда как с учетом расширенной неопределенности: $5,3$ – $14,1 \text{ мкВт/см}^2$. При расчетных значениях ППЭ в КТ на стенах зданий от $5,0$ до $8,4 \text{ мкВт/см}^2$ реально измеренные величины ППЭ внутри здания составили от $2,0$ до $5,4 \text{ мкВт/см}^2$, а с учетом расширенной неопределенности – от $3,4$ до $9,7 \text{ мкВт/см}^2$.

Выводы.

1. Антенны базовых станций могут размещаться как на отдельно стоящих опорах, так и на кровлях зданий различного функционального назначения. Высота установки антенн может быть различна. Наибольшую гигиеническую настороженность должны вызывать антенны, установленные на кровле жилых зданий, на зданиях высотой до 10 м, а также имеющие ЗОЗ по высоте 5 м и ниже от уровня земли.
2. Наличие нижних лепестков у контура излучения антенн с уровнями, превышающими ПДУ, имеет гигиеническое значение при размещении антенн на краю кровли здания, так как создается опасность электромагнитного излучения для верхних этажей зданий, пешеходов, посетителей открытых кафе и т.п.
3. При наличии нижних лепестков у контура излучения антенн зона ограничения застройки по высоте в проектной документации должна быть рассчитана дифференцированно для каждого нижнего и основного лепестков с указанием их максимальной протяженности. Такие данные важны для определения допустимой высоты зданий, расположенных в области распространения электромагнитного излучения, а также для выявления «опасных» объектов.
4. При уровнях ППЭ на кровле здания, превышающих ПДУ ЭМП РЧ, следует контролировать наличие комплекса защитных мероприятий, предусмотренных действующими нормативно-методическими документами.
5. Для обеспечения безопасности населения считаем наиболее приемлемым ориентироваться на измеренные значения ППЭ, рассчитанные с учетом расширенной неопределенности, большее соответствие которых расчетным значениям в КТ создает дополнительный запас надежности обеспечения защиты здоровья человека в условиях недостаточно учитываемых многофакторных источников ЭМП РЧ.

Список литературы:

1. Викторов А.А., Ксенофонтов А.И., Морозова Е.Е. Экологические риски здоровью населения. Москва: НИЯУ МИФИ; 2014.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2017.

References

1. Viktorov A.A., Ksenofontov A.I., Morozova E.E. Environmental risks to the health of the population. Moscow: NRNU MEPhI; 2014 (in Russian).
2. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2016: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2017 (in Russian).

Поступила/Received: 16.11.2018

Принята в печать/Accepted: 24.01.2019

УДК 504.054

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРНОРУДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИК КАЗАХСТАН И БАШКОРТОСТАН ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Сембаев Ж.Х.¹, Хантурина Г.Р.², Бактыбаева З.Б.^{3,4}, Сулейманов Р.А.³, Валеев Т.К.³,
Рахматуллин Н.Р.³

1-РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»,
Караганда, Республика Казахстан

2-Карагандинский государственный технический университет,
Караганда, Республика Казахстан

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

4-ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

Для территорий добычи и переработки рудно-минерального сырья существует опасность загрязнения почвенного покрова токсичными химическими элементами, в частности тяжелыми металлами. В результате миграционных процессов токсиканты из почвы могут попадать в поверхностные и подземные воды, поглощаться растениями и далее по пищевым цепям проникать в организм человека. Целью работы явилось изучение содержания тяжелых металлов в почвенном покрове промышленных районов Карагандинской области Республики Казахстан и Зауралья Республики Башкортостан. Отбор проб почвы проводили согласно ГОСТ 17.4.4.02-84. Подвижные формы металлов в образцах определялись методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Оценка полученных результатов проводилась по отношению к предельно допустимой концентрации металла в почве. Был рассчитан суммарный индекс загрязнения почвенного покрова (Zc). К химическим веществам, загрязняющим почву селитебных территорий Карагандинской области, были отнесены такие токсичные металлы, как свинец, хром, мышьяк, сурьма, таллий и бериллий. Определенное значение может иметь и содержание марганца, меди, цинка и кобальта. Суммарный показатель Zc для почв г. Темиртау равен 22,3, г. Балхаш – 15,1, что соответствует среднему уровню загрязнения. В почвенном покрове селитебных зон горнорудных территорий Башкортостана обнаружено превышение ПДК меди, цинка и марганца до 3,0 раз, хрома – до 1,9 раза, мышьяка – до 1,4 раза, никеля – до 1,3 раза. Максимальные концентрации элементов отмечены на расстоянии до 5,0 км от источников загрязнения по всем румбам. В значительной степени загрязнены почвы садоводческих участков, расположенные в черте городских промзон. По уровню содержания металлов (Mn, Zn, Cu, Co, Pb, Ni и Cr) сельскохозяйственные территории, удаленные от источников техногенного воздействия на расстояние 15–30 км и более, относятся к незагрязненным или с низким уровнем загрязнения (Zc от 1 до 13).

Ключевые слова: горнорудные территории, черная и цветная металлургия, загрязнение, тяжелые металлы, почвенный покров

Для цитирования: Сембаев Ж.Х., Хантурина Г.Р., Бактыбаева З.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Рахматуллин Н.Р. Загрязнение почвенного покрова горнорудных территорий республик

Казахстан и Башкортостан тяжелыми металлами. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:16-22.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10003>

SOIL CONTAMINATION OF HEAVY METALS OF THE MINING TERRITORIES THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AND BASHKORTOSTAN

Sembaev Zh.H.¹, Khanturina G.R.², Baktybaeva Z.B.^{3,4}, Suleymanov R.A.³, Valeev T.K.³, Rakhmatullin N.R.³

1 - National Centre of Labor hygiene and Occupational diseases of the Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan, Karagandy, Kazakhstan

2 - Karaganda State Technical University, Karagandy, Kazakhstan

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

4 - Bashkir State University, Ufa, Russia

For territories of mining and processing of ore-mineral raw materials, there is a danger of contamination of the soil by toxic chemical elements, in particular heavy metals. As a result of migratory processes, toxicants from the soil can get into surface and groundwater, be absorbed by plants and then penetrate the human body through food chains. The aim of the work was to study the content of heavy metals in the soil cover of industrial areas of the Karaganda region of the Republic of Kazakhstan and the Trans-Urals of the Republic of Bashkortostan. Soil sampling was performed according to GOST 17.4.4.02-84. The mobile forms of metals in the samples were determined by atomic absorption spectrometry. Evaluation of the results was carried out in relation to the maximum allowable concentration of the metal in the soil. The total soil contamination index (Zc) was calculated. The toxic substances that contaminate the soil in residential areas of the Karaganda region include toxic metals such as lead, chromium, arsenic, antimony, thallium, and beryllium. The content of manganese, copper, zinc and cobalt can also have a certain value. The total indicator Zc for soils in Temirtau is 22.3, Balkhash - 15.1, which corresponds to the average level of pollution. In the soil cover of residential areas of mining territories of Bashkortostan, MPC of copper, zinc and manganese was found to be up to 3.0 times, chromium - up to 1.9 times, arsenic - up to 1.4 times, nickel - up to 1.3 times. Maximum concentrations of elements were noted at a distance of up to 5.0 km from the sources of pollution in all points. Soils of horticultural plots located within urban industrial zones are heavily polluted. In terms of metal content (Mn, Zn, Cu, Co, Pb, Ni and Cr), agricultural areas remote from sources of anthropogenic impact at a distance of 15–30 km and more belong to unpolluted or low pollution (Zc from 1 to 13).

Key words: mining areas, ferrous and nonferrous metallurgy, pollution, heavy metals, soil cover.

For quotation: Sembaev Zh.H., Khanturina G.R., Baktybaeva Z.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Rakhmatullin N.R. Soil contamination of heavy metals of the mining territories the republic of kazakhstan and Bashkortostan. Occupational health and human ecology.2019; 1:16-22.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10003>

Ведущими отраслями в промышленном производстве Центрального Казахстана являются черная и цветная металлургия, удельный вес которых в общем потенциале региона составляет более 50%. На территории Карагандинской области, расположенной в центральной части Республики Казахстан (РК), сосредоточено 100% запасов марганца

республики, 80% вольфрама, 64% молибдена, 54% свинца, 36% меди, более 40% угля. Недра области богаты также редкими и редкоземельными металлами: висмутом, серебром, сурьмой, титаном, никелем, кобальтом, мышьяком и др. Развитие промышленности в Карагандинской области осуществлялось без учета экологических последствий, что привело к ухудшению качества окружающей среды. Например, города Балхаш, Караганда и Темиртау по валовым выбросам вредных веществ в атмосферу занимают 4–6-е места среди городов Содружества Независимых Государств и 1–3 места в РК. Расположенные в Карагандинской области стационарные источники загрязнений выбрасывают в атмосферный воздух более 800 тыс. тонн отходов в год, что составляет более 30% всех выбросов в РК. Соответственно, регион характеризуется высоким уровнем заболеваемости населения, в первую очередь, онкологией, болезнями дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы [4]. К крупнейшим предприятиям горно-металлургического сектора РК относятся «АрселорМиттал Тимиртау», Темиртауский электрометаллургический комбинат, Балхашский горно-металлургический комбинат. Так, в начале 1990-х годов объем выбросов Балхашского горно-металлургического комбината составлял 280–320 тыс. тонн в год. С тех пор объем выбрасываемых загрязнителей увеличился почти вдвое. Вредные вещества также поступают с поверхности хвостохранилищ при пылевых бурях.

Горнодобывающая и рудоперерабатывающая промышленность Республики Башкортостан (РБ) является важной составляющей горно-металлургического комплекса Российской Федерации. Руды месторождений характеризуются высоким содержанием меди, цинка, железа, марганца, кобальта, никеля, кадмия и др. Горнорудный район РБ охватывает территорию, простирающуюся в длину на 320 км, в ширину на 100 км, и включает в себя 5 муниципальных районов с населением более 370 тыс. человек. В результате функционирования предприятий отрасли (Учалинский горно-обогатительный комбинат, Белорецкий металлургический комбинат, Бурибаевский горно-обогатительный комбинат, Башкирское шахто-проходческое управление, ООО «Башкирская медь» и др.) ежегодно образуется порядка 11100 тыс. тонн отходов, объем которых к настоящему времени превысил 1 млрд тонн. Отходы производства (вскрышные породы, некондиционные руды, хвосты флотации, неликвидный пиритный концентрат) совместно с горными выработками формируют техногенный рельеф с карьерами и отвалами [5].

Заболеваемость населения, проживающего в регионах с развитой горнорудной промышленностью, как в РБ, так и в целом по Российской Федерации, является повышенной по целому ряду классов болезней и отдельных нозологий. В структуре заболеваемости населения исследуемых территорий РБ наиболее значимыми показателями, превышающими республиканские значения, являются болезни системы кровообращения, мочеполовой системы, органов пищеварения. Общая заболеваемость взрослого населения горнорудных районов РБ достоверно превышает республиканские показатели как в целом, так и по новообразованиям [1].

Как известно, для территорий добычи и переработки рудно-минерального сырья существует опасность загрязнения токсичными химическими элементами, в частности тяжелыми металлами (ТМ). В процессе добычи руд, их переработки и обогащения происходит рассеяние ТМ в окружающую среду. Несмотря на то что ТМ являются неотъемлемым компонентом нормальных физиологических процессов, при повышенных концентрациях они могут приводить к нарушению метаболизма и функционирования живых организмов. Серьезную угрозу для населения горнорудных территорий может представлять загрязнение ТМ почвенного покрова, т.к. в результате миграционных процессов токсиканты из почвы попадают в поверхностные и подземные воды,

поглощаются растениями и далее по пищевым цепям проникают в организм человека. В этой связи проведение санитарно-химического исследования почвы на наличие неорганических загрязняющих веществ, характерных для данных регионов, является актуальной задачей.

Целью работы явилось изучение содержания ТМ в почвенном покрове промышленных районов Карагандинской области РК и Зауралья РБ.

Материал и методы исследования.

В процессе работы использован комплекс современных стандартизованных эколого-гигиенических, химических и статистических методов.

Отбор проб почвы проводили согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 [3]. Пробы отбирались с глубины 0-10 см методом смешанных образцов. На селитебных территориях площадки отбора размерами в среднем 2x10 м располагались вдоль улиц и автотрасс в метре от кромки дороги. Вес грунтовой пробы составлял 1,0 кг. Подвижные формы металлов в образцах определялись методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Коэффициент вариации содержания химических элементов в объединенной пробе не превышал 30% и находился в пределах ошибки анализа.

При помощи программ STATISTICA 10 и MS Excel 2010 были проведены расчеты показателей по первичным данным.

Оценка полученных результатов проводилась по отношению к предельно допустимой концентрации (ПДК) металла в почве [2]. Были рассчитаны индексы загрязнения почвы ТМ (Zc). Для оценки уровней загрязнения использовался суммарный показатель, расчет которого выполнялся для металлов, содержащихся в почве на уровне более или равном 1 ПДК. Использовалась шкала с 5 уровнями загрязнения: Zc=1 – незагрязненная; Zc=2–13 – низкий уровень загрязнения; Zc=14–25 – средний уровень загрязнения; Zc=26–37 – повышенный уровень загрязнения; Zc=38 и более – высокий уровень загрязнения.

Результаты и обсуждение.

На территории Карагандинской области РК был исследован почвенный покров городов Темиртау и Балхаш. Результаты анализа показали, что к химическим веществам, загрязняющим почву г. Темиртау, были отнесены такие токсичные металлы, как свинец, хром, мышьяк, сурьма, таллий и бериллий. Определенное значение может иметь и содержание марганца, меди, цинка и кобальта.

Во всех пробах почвы в г. Темиртау наблюдалось значительное превышение ПДК по уровню меди – от 10 до 20 раз. При этом отмечался достаточно равномерный уровень этого соединения в образцах, что дает основание предполагать о природообусловленном характере загрязнения. Во всех пробах также отмечался повышенный по отношению к ПДК (от 10 до 67 раз) уровень хрома. Наиболее высокое содержание металла определялось в пробах из северо-западной и восточной частей города, что может быть обусловлено поступлением хрома из неорганизованных стоков «АрселорМиттал Тимиртау» и Темиртауского электрометаллургического комбината, а также золоотвалов. Почвенные образцы, отобранные вблизи данных техногенных объектов, характеризовались и превышением норматива по никелю (от 7,5 до 15 ПДК).

Концентрация подвижных форм цинка была на уровне от 2,6 до 6,5 ПДК. При этом в 3 пробах из северной части города отмечалось превышение металла в 13 раз. В отдаленной от промзоны части города также наблюдалось превышение уровня цинка в 11 раз, что может быть обусловлено работой малых предприятий или иной хозяйственной

деятельности. С другой стороны, наличие во всех пробах высокой концентрации цинка может свидетельствовать о повышенном региональном фоне этого металла.

Содержание кобальта в почве колебалось на уровне 2,4–3 ПДК. В ряде проб отмечалось незначительное (не более чем в 1,5 раза) превышение уровня ПДК по марганцу и ванадию. Уровень свинца в почвенных образцах местами достигал 2,5 ПДК. Однако каких-либо закономерностей по территориальному распределению проб с превышением не отмечено.

Результаты анализа проб почвы, отобранных в г. Балхаш, показаны в таблице.

Таблица

Интегральная оценка уровня загрязнения почвы г. Балхаш

Показатели	n	M±m, мг/кг	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/кг	Кратность к ПДК	Кларк мг/кг	Кратность к кларку
Марганец	9	0,003±0,001	0,002: 0,01	0,001-0,01	1500	0,0	1000	0
Цинк	9	11,6±0,91	9,51: 13,7	8,1-16,0	23	0,5	83	0,14
Медь	9	751,4±63,5	604,8: 897,9	368,14-994,3	3	250,5	47	15,98
Кобальт	9	0,57±0,11	0,31: 0,83	0,095-0,96	5	0,11	18	0,03

Примечание: ДИ – доверительные интервалы [CI-95%].

Во всех почвенных пробах концентрация меди многократно превышала ПДК (от 123 до 331 ПДК), что вероятнее всего связано с деятельностью Балхашского горно-металлургического комбината, специализирующегося на выплавке меди. Содержание марганца, цинка и кобальта находилось в пределах норматива.

Суммарный показатель Zc для почв г. Темиртау равен 22,3, г. Балхаш – 15,1, что соответствует среднему уровню загрязнения.

Исследования, проведенные в Зауралье РБ, показали, что население отдельных муниципальных образований (около 200 тыс. человек) проживает в условиях повышенного уровня загрязнения почвы ТМ. К таким населенным пунктам относятся города Сибай, Учалы, Белорецк и пос. Бурибай, в которых предприятия отрасли функционируют более 100 лет. В почвенном покрове исследованных селитебных зон обнаружено превышение ПДК меди, цинка и марганца до 3,0 раз, хрома – до 1,9 раза, мышьяка – до 1,4 раза, никеля – до 1,3 раза. Максимальные концентрации элементов отмечены на расстоянии до 5 км от источников загрязнения (предприятия горнорудной промышленности, карьеры по добыче руды) по всем румбам. Эти территории могут быть отнесены к опасной категории загрязнения почв.

В значительной степени загрязнены почвы садоводческих участков, расположенные в радиусе 5 км от городских промышленных зон. Приоритетными поллютантами являются медь, кадмий и цинк, превышающие нормативы до 10 раз. Суммарный показатель Zc соответствует среднему уровню загрязнения.

По уровню содержания металлов (Mn, Zn, Cu, Co, Pb, Ni и Cr) сельскохозяйственные территории, удаленные от источников техногенного воздействия на расстояние 15–30 км и более, относятся к незагрязненным или с низким уровнем загрязнения (Zc от 1 до 13).

На отдаленных от техногенных источников территориях загрязнение почвенного покрова ТМ происходит преимущественно за счет выбросов. Распределение токсикантов определяется многими факторами, которые зависят от особенностей источников

загрязнения, метеорологических особенностей регионов, геохимических факторов и ландшафтной обстановки в целом. Источниками загрязнения на горнорудных территориях являются также и технологические процессы, приводящие к образованию больших масс пыли: буровзрывные работы при открытом способе добычи ископаемых, процессы дробления руд при обогащении и дефляции отвалов, отходы обогащения и добычи; погрузочно-транспортные работы и др. Существенный вклад в распространение поллютантов вносят и водные объекты, расположенные в зоне влияния предприятий. ТМ в результате разлива рек в весеннее половодье и грунтовой подпитки попадают в почвенный покров. Выщелачивание отвалов исторических загрязнений также сопровождается поступлением металлов в компоненты ландшафта. Территории горнорудного региона РБ являются естественными геохимическими провинциями с избытком железа, марганца, цинка и меди. Техногенное загрязнение накладывается на естественно повышенный уровень содержания металлов в почвах и ведет к увеличению риска здоровью населения.

Заключение.

Таким образом, выполненные исследования позволили выявить степень и специфику загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости снижения техногенного воздействия на окружающую среду с целью улучшения санитарно-гигиенических условий селитебных зон. Для восстановления экологического равновесия на урбанизированных территориях требуется применение системного подхода к управлению медико-экологической ситуацией на различных уровнях: мониторинг загрязнения почвы, проведение экологического аудита (паспорт) предприятий, внедрение международных стандартов экологического менеджмента серии ISO 14001, благоустройство территорий и т.д.

Список литературы:

1. Бакиров А. Б., Сулейманов Р. А., Валеев Т. К., Бактыбаева З. Б., Рахматуллин Н. Р., Егорова Н. Н. и соавт. Эколого-гигиеническая оценка качества питьевой воды Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2017; № 3: 5 - 13.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы: ГН 2.1.7.2041-06. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2006.
3. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа: ГОСТ 17.4.4.02-84. М.: Стандартинформ; 2008.
4. Слажнева Т. И., Корчевский А. А., Яковлева Н. А., Шаймерденов Б. М., Леонтьев Н. Н., Франковская Н. М. Загрязнение атмосферного воздуха. Системный подход к управлению медико-экологической ситуацией в промышленном городе. Алматы, 2011.
5. Сулейманов Р. А., Бактыбаева З. Б., Хантурина Г. Р., Сейткасымова Г. Ж., Валеев Т. К., Рахматуллин Н. Р. Эколого-гигиеническая оценка состояния водных ресурсов горнорудных территорий республик Башкортостан и Казахстан. Медицина труда и экология человека. 2016; № 1: 16 – 20.

References:

1. Bakirov A.B., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B., Rakhmatullin N.R., Egorova N.N., et al. Ecological and hygienic assessment of the quality of drinking water in the Republic of Bashkortostan. Occupational health and human ecology 2017; N 3: 5 - 13.
2. Maximum permissible concentration (MPC) of chemicals in the soil: Hygienic standards: HS 2.1.7.2041-06. М .: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor; 2006
3. Environmental health. Soils. Methods of selection and sample preparation for chemical, bacteriological, helminthological analysis: GOST 17.4.4.02-84. М .: Standardinform; 2008
4. Slazhneva T. I., Korchevsky A. A., Yakovleva N. A., Shaimerdenov B. M., Leontyev N., N., Frankovskaya N. M. Atmospheric air pollution. A systematic approach to managing the health and environmental situation in an industrial city. Almaty; 2011
5. Suleymanov R. A., Baktybaeva Z. B., Khanturina G. R., Seitkasymova G. Zh., Valeev T. K., Rakhmatullin N. R. Ecological and hygienic assessment of the state of water resources in the mining territories of the Republics of Bashkortostan and Kazakhstan . Occupational health and Human Ecology 2016; N 1: 16 - 20.

Поступила/Received: 05.02.2019

Принята в печать/Accepted: 11.02.19

УДК 617.7: 616-084: 314: 63 (470.57)

**СОСТОЯНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ**

Обухова М.П., Гайнуллина М.К., Валеева Э.Т., Волгарева А.Д., Хафизова А.С.

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

Проанализирована распространенность и структура глазных болезней среди сельского населения Республики Башкортостан по результатам профилактических медицинских осмотров за 3 года (2015-2017 гг.). Обнаруженная некомпенсированная глаукома в развитой стадии, зрелая катаракта и несвоевременное выявление низкого зрения у работающих во вредных и опасных условиях труда диктуют необходимость укомплектования офтальмологами медицинских организаций сельских районов и повышения их квалификации по вопросам медицины труда.

Ключевые слова: *сельское население, профилактические осмотры, глазные болезни*
Обухова М.П., Гайнуллина М.К., Валеева Э.Т., Волгарева А.Д., Хафизова А.С. Состояние органа зрения сельского населения Республики Башкортостан по результатам профилактических осмотров. Медицина труда и экология человека. 2019; 1: 23-28
DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10004>

**THE VISUAL CONDITION OF THE RURAL POPULATION
OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN BASED ON THE PREVENTIVE EX-
AMINATION RESULTS**

M.P. Obukhova, M.K. Gainullina, E.T. Valeeva, A.D. Volgareva, A.S. Khafizova

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa

We have analyzed the prevalence and structure of eye diseases among the rural population of the Republic of Bashkortostan based on the results of preventive medical examinations for 3 years (2015-2017). The detected uncompensated glaucoma at a developed stage, mature cataract and the untimely detection of poor vision in workers of hazardous and dangerous working conditions require the need to staff the rural medical organizations with ophthalmologists and improve their qualifications in occupational medicine.

Keywords: *rural population, preventive examinations, eye diseases.*

For quotation: *Obukhova M.P., Gainullina M.K., Valeeva, E.T. Volgareva A.D., Khafizova A.S. The visual condition of the rural population Of the republic of bashkortostan based on the preventive examination results. Occupational health and human ecology.2019; 1:23-28.*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10004>

В Российской Федерации почти у каждого второго жителя отмечаются изменения со стороны органа зрения. Наибольшее медико-социальное значение среди них имеют аномалии рефракции, особенно миопия, катаракта, глаукома, заболевания сетчатки и зрительного нерва. В общей структуре заболеваемости глазные болезни в различных регионах занимают 5-6-е место. Однако, как отмечают все исследователи, по тяжести исходов и социальным затратам на компенсацию слепоты и слабовидения указанный вид патологии заметно превышает другие заболевания [4].

Цель.

Изучить распространенность и структуру патологии органа зрения сельского населения Республики Башкортостан по результатам периодических и профилактических медицинских осмотров.

Материал и методы.

Проанализированы данные периодических и общих профилактических медицинских осмотров 2480 человек, проживающих в сельской местности РБ, за 3 года (2015-2017 гг.). Из числа обследованных подавляющее большинство – это работающее население (94%). Из них работники промышленных предприятий, которые проживали в сельской местности, – 18,5%, работники сельского хозяйства (механизаторы, животноводы - доярки, скотники и т.д.) - 23,4%, работники непромышленной сферы (педагоги, медицинские работники, бухгалтеры, торговые работники и т.д.) - 52,1%, неработающие пенсионеры – 6,0%.

Из числа обследованных в возрасте до 30 лет было 10,2% человек, от 30 до 40 лет - 22,2%, от 40 до 50 лет - 25,7%, от 50 до 60 лет - 35,6% и старше 60 лет - 6,7%.

Объем офтальмологического исследования включал визометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, тонометрию (бесконтактный тонометр), а при необходимости – по Маклакову, периметрию, офтальмоскопию, в том числе офтальмохромоскопию.

Результаты исследований.

Проведенный анализ показал, что из 2480 обследованных только у 12,6% не была выявлена патология органа зрения. В структуре заболеваемости на первом месте находились нарушения рефракции (41,7%), далее следовала катаракта (25,0%), глаукома (7,5%), воспалительные заболевания век и конъюнктивы (7,3%).

Из числа всех нарушений рефракции 70,5% составляла миопия и миопический астигматизм, 20,0% - пресбиопия, 7,1% - гиперметропия, 5,2% - астигматизм. Тяжелых, прогрессирующих форм близорукости не было выявлено. Однако в ряде случаев приходилось отстранять людей от работы из-за низкой остроты зрения или частично ограничивать объем работы, который ими выполнялся. В результате медосмотра оказывалось, что такие лица не могут, например, работать на высоте, продолжать работать с персональными компьютерами, видеодисплейными терминалами и т.д. В части случаев, при отсутствии противопоказаний, работники ряда профессий направлялись на кераторефракционные операции - 8,8% (64 человека из 730). В большинстве случаев через 1,5–2 месяца после операции они возвращались к прежней работе уже без ограничений. Необходимо отметить, что у 48 человек (1,9%) на момент обследования уже были проведены кераторефракционные операции с неплохими результатами. Распространенность аномалий рефракции, обнаруженная в нашем исследовании, не отличается от таковой в других регионах Российской Федерации (от 22,0 до 40,6%).

Многолетний опыт проведения периодических медицинских осмотров (ПМО) работников различных предприятий, особенно сельскохозяйственных производств, показывает наличие пониженного зрения у большого количества лиц (до 75%), что может сказаться на качестве жизни работника и выполнении им профессиональных обязанностей. Причиной низкой остроты зрения чаще всего являются аномалии рефракции, реже - катаракта, помутнение сред или заболевание зрительного нерва и сетчатки [1, 3, 6]. Указанные заболевания, ранее, в ходе предварительных или периодических осмотров, не были диагностированы по разным причинам (отсутствие специалистов, недостаточная квалификация специалистов и т.д.). Зачастую на

медосмотрах исследование зрения доверяют среднему медперсоналу, что приводит к недовыявлению патологии.

Пресбиопия рассматривается как нормальное возрастное изменение зрения, в то же время при решении вопросов профессиональной пригодности в процессе проведения периодических осмотров снижение остроты зрения, вызванное пресбиопией, в ряде случаев препятствует выполнению отдельных видов работ: на высоте, с использованием средств защиты органов дыхания с полной лицевой частью, когда оптическая коррекция недопустима.

Необходимо отметить, что процесс физиологического старения органа зрения сопровождается снижением остроты зрения и может привести к потере профессии. Однако вследствие медленного постепенного снижения зрения, большого опыта работы в привычных условиях работники хорошо адаптируются к наступившему состоянию и могут выполнять работу без ущерба для своего здоровья и здоровья окружающих. В подобных ситуациях, по нашему мнению, было бы рационально сохранять работников на прежнем рабочем месте, если до достижения пенсионного возраста остается 1-2 года.

Как по всей стране, так и в Республике Башкортостан увеличивается число лиц пожилого возраста, что отражается на росте показателей заболеваемости катарактой, глаукомой, дегенеративными и диабетическими изменениями сетчатки.

Катаракта – одно из самых распространенных заболеваний среди лиц пожилого возраста, являющееся ведущей причиной обратимой слепоты во всем мире и социально значимым заболеванием, приводящим к значительному ухудшению качества жизни людей и потере трудоспособности [3, 4]. В изученной группе катаракта была выявлена у каждого четвертого работника. В большинстве случаев (74,5%) это была возрастная катаракта в начальной стадии или незрелая катаракта; осложненная катаракта была выявлена в 15,2%, травматическая – в 10,3% случаях. Ряд пациентов с почти зрелой и даже зрелой катарактой продолжал работать во вредных и опасных условиях труда, что для ряда профессий в соответствии с Приказом МЗ РФ №302 от 12.04.2011 [6] является противопоказанием. Несвоевременное обращение за медицинской помощью пациенты объясняли отсутствием в медицинских организациях районов офтальмолога или длительным ожиданием очереди на прием к главному врачу (до нескольких месяцев). Случаев профессиональной катаракты не было выявлено.

Заболевание, имеющее одно из самых негативных последствий, в виде неизлечимой слепоты - это глаукома [2, 4]. Среди обследованного контингента первичной открытоугольной глаукомой страдали 7,5% человек, случаи закрытоугольной и вторичной глаукомы были единичными.

При исследовании внутриглазного давления (ВГД) всех лиц старше 40 лет (2010 чел.) с помощью бесконтактного тонометра выявлено его повышение в 16,0% случаях (322 чел.). При ВГД 20 мм рт. ст. и выше для верификации результата проводилась тонометрия по Маклакову. Из числа лиц с повышенным ВГД, после дополнительных исследований (периметрия, офтальмоскопия, гониоскопия, биомикроскопия), глаукома была диагностирована у 186 человек (57,7%). Из них в 2/3 случаях – в начальной стадии (144 чел.), в 1/5 - в развитой стадии (41 чел.) и только у одного пациента (0,5%) была далеко зашедшая стадия. У пациентов с ранее установленным диагнозом «глаукома» ВГД зачастую превышало нормальные показатели. Несмотря на наличие глаукомы, только 14,5% обследованных (27 чел.) предприняли меры, направленные на сохранение своего здоровья, и посещали офтальмолога 2 раза в год. Большинство пациентов назначенное врачом лечение не выполняли и недооценивали серьезность заболевания.

Воспалительные заболевания переднего отрезка глаза, выявленные при обследовании у работников, были представлены хроническим конъюнктивитом – 4,0%,

хроническим блефаритом – 2,3% лиц. У 24 человек (1,0%) имелся аллергический конъюнктивит, который был подтвержден ранее проведенным обследованием. У всех пациентов аллергический конъюнктивит сочетался с аллергическим ринитом в виде рино-конъюнктивального синдрома. У 11 человек был установлен поллиноз, у 5 человек при обследовании была выявлена реакция на бытовые аллергены (домашняя пыль, эпителий и шерсть домашних животных).

Профессиональный аллергический конъюнктивит был установлен 8 медицинским работникам. Во всех случаях конъюнктивит сочетался с аллергической патологией ЛОР-органов или органов дыхания: в 4 случаях с ринитом или рино-синуситом, в 4 случаях – с бронхиальной астмой, что свидетельствует о поздней диагностике профессиональных аллергозов [7, 8].

Хроническим блефаритом или конъюнктивитом чаще всего страдали работники животноводческих комплексов, а также механизаторы и водители. Лишь в 2 случаях хронический конъюнктивит отмечен у работающих в непромышленной сфере. У работников животноводческого комплекса наблюдалось развитие дегенеративных заболеваний переднего отдела глаза в виде птеригиума (70 чел. – 2,8%), что нередко наблюдалось у лиц, подвергавшихся воздействию вредных производственных факторов, таких как пыль сложного состава, содержащая компоненты растительного, животного происхождения, биологически активные агенты (бактерии, грибы), токсические вещества (меркаптаны, сероводород, аммиак и др.).

Заболевания зрительного нерва и сетчатки по результатам медицинского осмотра нами установлены у 4,1% обследованных (102 чел.), представленные возрастной макулярной дегенерацией сетчатки, - у 2,2% (54 чел.), реже – частичной атрофией зрительных нервов - у 0,8% (19 чел.), последствиями перенесенного хориоретинита – у 0,7% (18 чел.).

При проведении ПМО необходимо уделять внимание выявлению изменений сосудов сетчатки и зрительного нерва, связанных с общесоматической патологией. Также важным является исследование сосудов глазного дна в зеленом свете, что способствует диагностике скрытых, при обычном осмотре, изменений - микроаневризмы при диабете, начальные изменения в макулярной зоне [4, 6].

Ангиопатия сетчатки была обнаружена у 63,1% обследованных, в т.ч. гипертоническая ангиопатия – у 33,7%, атеросклероз сосудов сетчатки (без признаков сосудистой гипертензии) – у 26,0%, гипотоническая ангиопатия - у 2,0%, застойные изменения дисков зрительных нервов - у 0,4% осмотренных. Чаще всего сосудистая гипертония сочеталась с атеросклерозом ретинальных сосудов, реже – с диабетической ангиопатией сетчатки.

Во время массовых медицинских осмотров не всегда возможна диагностика гипертонической болезни, сахарного диабета, патологии, связанной с атеросклерозом сосудов, особенно на начальных стадиях. При этом многие пациенты боятся потерять работу и скрывают имеющиеся у них заболевания. В таких случаях изменения на глазном дне дают ценную информацию и являются основанием для более углубленного обследования таких работников. В 14,5% случаях ангиопатия сетчатки была единственным проявлением гипертензии, обнаруженной нами во время профилактического медицинского осмотра. Проведение углубленного обследования (эхокардиография, суточное мониторирование артериального давления, ультразвуковое исследование почек и т.д.) позволило установить причины изменений на глазном дне.

Выводы.

1. Распространенность глазных болезней сельского населения РБ по нозологическим формам и частоте практически не отличается от таковой в Российской Федерации.
2. Выявленная глазная патология в виде некомпенсированной глаукомы, зрелой катаракты указывают на недостаточную обеспеченность офтальмологами медицинских организаций сельских районов.
3. Несвоевременная диагностика низкого зрения у работников вредных и опасных производств диктует необходимость повышения квалификации офтальмологов по вопросам медицины труда.

Список литературы:

1. Валеева Э. Т., Бакиров А. Б., Ахметшина В. Т. и соавт. Анализ качества медицинских осмотров работающего населения Республики Башкортостан. Гигиена, профпатология и риски здоровью населения. Материалы Всерос. науч.-практ. конференции; 2016 5-6 октября; Уфа; 2016.
2. Бикбов М. М., Бабушкин А. Э. Результаты диспансерного наблюдения и поликлинический этап лечения больных первичной открытоугольной глаукомой. Глаукома. 2012; 4:31-35.
3. Выдров А. С. Динамика и прогноз заболеваемости возрастной катарактой в Амурской области. «Восток-Запад». Сборник науч. тр., науч.-практ. конф. Уфа; 2013.
4. Либман Е. С. Медико-социальные проблемы в офтальмологии. 9-й съезд офтальмологов в России. Тезисы докладов. М.; 2010.
5. Обухова, М. П. Проблемы офтальмологии в медицине труда. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всерос. науч.-практ. конф.; 2015 22-23 сентября; Уфа; 2015.
6. Бакиров А. Б., Шайхлисламова Э. Р., Гайнуллина М. К. и соавт. Особенности профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства Республики Башкортостан. Современные проблемы гигиены и медицины труда. Материалы Всерос. науч.-практ. конф.; 2015 22-23 сентября; Уфа; 2015.
7. Обухова М. П., Валеева Э. Т., Хафизова А. С. и соавт. Профессиональные аллергические заболевания глаз в Республике Башкортостан. Гигиена, профпатология и риски здоровью населения. Материалы Всерос. науч.-практ. конф.; 2016 5-6 октября 2016; Уфа; 2016.

References:

1. Valeeva E. T., Bakirov. B., Akhmetshina V. T., et al. Analysis of the quality of medical examinations of the working population of the Republic of Bashkortostan. Hygiene, occupational pathology and public health risks. Proceedings of All-Russia. scientific-practical conferences; 2016 October 5-6; Ufa; 2016
2. Bikbov M.M., Babushkin A.E. The results of follow-up and outpatient treatment of patients with primary open-angle glaucoma. Glaucoma. 2012; 4: 31-35.
3. Vydrov A.S. Dynamics and prognosis of the incidence of age-related cataract in the Amur region. East-West. Proceedings of scientific.scientific-practical. conf. Ufa; 2013
4. Libman Ye. S. Medico-social problems in ophthalmology. 9th congress of ophthalmologists in Russia. Theses of reports. M. ; 2010
5. Obukhova, M.P. Problems of Ophthalmology in Occupational Medicine. Modern problems of hygiene and occupational medicine. Proceedings of All-Russia. scientific-practical conf. 2015 September 22-23; Ufa; 2015
6. Bakirov A.B., Shaikhlislamova E. R., Gainullina M. K. et al. Features of occupational morbidity in agricultural workers of the Republic of Bashkortostan. Modern problems

- of hygiene and occupational medicine. Proceedings of All-Russia. scientific-practical conf. 2015 September 22-23; Ufa; 2015
7. Obukhova M.P., Valeeva E.T., Khafizova A.S. et al. Occupational allergic diseases of the eye in the Republic of Bashkortostan. Hygiene, occupational pathology and public health risks. Proceedings of All-Russia. scientific practical conference; 2016 October 5-6, 2016; Ufa; 2016

Поступила/Received: 12.11.2018
Принята в печать/Accepted: 17.01.2019

УДК 631: 616.7: 616-07

ДИАГНОСТИКА НЕРВНО-МЫШЕЧНЫХ НАРУШЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАТИВНЫХ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Галлямова С.А., Масягутова Л.М.

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

У работников сельского хозяйства методом стимуляционной электронейромиографии (СЭНМГ) определялись наиболее информативные показатели: форма моторного ответа М-ответа, сенсорного невральное ответа, значения амплитуд этих параметров на верхних и нижних конечностях, моторно-сенсорного, проксимально-дистального, краниокаудального коэффициентов, резидуальной латентности нервов; учитывался профессиональный стаж и возраст испытуемых. Каждый признак оценивался в баллах. Полученные баллы суммировали, при сумме менее 10 баллов определяли доклиническую стадию нервно-мышечных нарушений, от 11 до 24 баллов – раннюю клиническую стадию, от 25 баллов и более – клиническую стадию нервно-мышечных нарушений от вредных физических факторов.

Ключевые слова: стимуляционная электронейромиография, М-ответ, сенсорный невральное ответ, стадии нервно-мышечных нарушений, работники сельского хозяйства

Для цитирования: Галлямова С.А., Масягутова Л.М. Диагностика нервно-мышечных нарушений с помощью информативных электронейромиографических показателей у работников сельского хозяйства. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:29-35.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10005>

DIAGNOSTICS OF NEURO-MASCULAR DISORDERS USING INFORMATIVE ELECTRONEUROMYOGRAPHIC INDICATORS AMONG AGRICULTURAL WORKERS Gallyamova S.A., Mastagutova L.M.

Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, 94, Ul. Kuvykina, Ufa, 450106

The most informative indicators: motor response form M - response, sensory neural response, amplitudes of these parameters on the upper and lower extremities, motor-sensory, proximal-distal, craniocaudal coefficients, residual nerve nerves were determined among agricultural workers by the method of stimulating electroneuromyography (SENMG). The occupational experience and age of the subjects was taken into account. Each feature was scored. The obtained scores were summed up, with a sum of less than 10 scores, the preclinical stage of neuromuscular disorders was determined, from 11 to 24 scores - the early clinical stage, from 25 scores or more - the clinical stage of neuromuscular disorders caused by hazardous physical factors.

Keywords: stimulation electroneuromyography, M-response, sensory neural response, stages of neuromuscular disorders, agricultural workers.

For quotation: Gallyamova S.A., Mastagutova L.M. Diagnostics of neuro-mascular disorders using informative electroneuromyographic indicators among agricultural workers. Occupational health and human ecology. 2019; 1:29-35.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10005>

Актуальность

В структуре первичной профессиональной заболеваемости по нозологическим формам преобладает патология опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы. На их долю приходится до 63% из общего числа вновь выявленных случаев профзаболеваний [1, 2]. В целях повышения качества оказания медицинской помощи населению, занятому в сельском хозяйстве, необходимо совершенствовать метод управления лечебно-диагностическим процессом на основе ранней диагностики заболеваний нервно-мышечной системы от функционального перенапряжения, возможного воздействия общей и локальной вибрации [3].

Цель работы.

Обоснование критериев ранней диагностики начальных стадий нервно-мышечных нарушений у работников сельского хозяйства.

Материал и методы.

Проведен анализ данных, полученных посредством стимуляционной электронейромиографии (СЭНМГ) на аппаратно-программном комплексе «Нейро-МВП-Нейрософт», Россия. Определены амплитуды моторных М-ответов, сенсорных невральных ответов, скорости распространения возбуждения (СРВ) по двигательным и сенсорным волокнам: моторного срединного нерва (регистрация с мышцы, отводящей большой палец кисти), моторного локтевого нерва (регистрация с мышцы, отводящей мизинец кисти), моторного глубокого малоберцового нерва (регистрация с мышцы - короткого разгибателя пальцев стопы), моторного большеберцового нерва (регистрация с мышцы, отводящей большой палец стопы), сенсорных: срединного, локтевого, икроножного нервов с обеих сторон. Исследованы также резидуальная латентность (РЛ) – время прохождения импульса по самым дистальным участкам нерва; производные коэффициенты: проксимально-дистальный, краниально-каудальный, моторно-сенсорный [4].

Были обследованы две группы пациентов. В основную группу вошли 200 человек, работники сельского хозяйства, у которых выполнение профессиональных обязанностей связано с физическим грузами: трактористы - 67 человек (33,5%); механизаторы - 47 человек (23,5%); доярки – 45 человек (22,5%); овощеводы - 15 человек (7,5%); скотники - 10 человек (5%); телятницы - 8 человек (4%), птичницы - 8 человек (4%). Средний возраст составил $48,3 \pm 6,1$ года. Стаж работы в профессии - $25,7 \pm 5,1$ года. Контрольная группа состояла из 100 человек, работники сельской интеллигенции. Группы сопоставимы по полу, возрасту и стажу работы.

Результаты и обсуждение.

Данные СЭНМГ обследованных работников сельского хозяйства свидетельствовали о наличии патологических изменений в функционировании периферических нервов на верхних и нижних конечностях при отсутствии выраженных клинических признаков. Для диагностики ранних стадий нервно-мышечных нарушений была использована форма моторного М-ответа и сенсорного неврального ответа. В представленных таблицах 1 и 2 показана тесная взаимосвязь типов М-ответа и потенциала действия (ПД) с профессиональной принадлежностью работников сельского хозяйства. В процессе СЭНМГ получено пять основных типов ответа при стимуляции моторных нервов и три типа при стимуляции сенсорных нервов. В зависимости от профессии и в динамике производственного стажа тип М-ответа меняется от первого, который характеризуется высокой амплитудой вызванных потенциалов (ВП) и синусоидальной двухфазной волной

с начальным негативным (НП) и последующим позитивным пиками (ПП), до пятого типа, при этом его основная структура разрушается и невозможно изолированно выделить негативную и позитивную фазы. Сенсорный невральный ответ претерпевает аналогичные изменения. Отличие состоит лишь в том, что для большинства обследованных были характерны три из пяти описанных выше ответов. Главной особенностью его изменений является то, что начальное разрушение основной структуры сенсорного ответа происходит более динамично и в более молодом возрасте (до 35 лет).

Таблица 1

Типы М-ответов при стимуляционной ЭНМГ

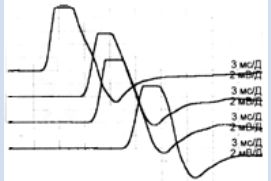
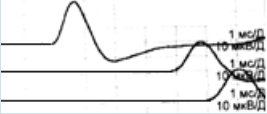
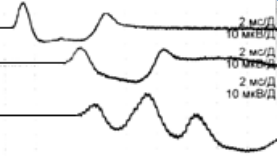
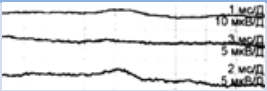
Тип ответа и частота, %	Форма СЭНМГ	ЭМГ-характеристика	Наиболее характерные профессиональные группы
I 15,0		Наличие высокой амплитуды ВП и синусоидальной двухфазной волны с начальным НП и последующим ПП	Овощеводы, птичники, телятницы
II 22,0		Снижение амплитуды ПП по сравнению с НП или наличие изгибов в области ПП Главной особенностью формы М-ответа в этом случае является отсутствие изгибов, или «турнов».	Телятницы, скотники, доярки
III 28,0		Появление дополнительных «турнов» на позитивной фазе; изменения НП, у которого может быть заострена или уплощена его вершина, появляются изгибы.	Доярки, скотники, механизаторы
IV 30,0		Наличие множественных «турнов» на негативной фазе М-ответа, иногда на фоне резкого снижения его амплитуды. Основная структура М-ответа еще сохранена.	Доярки, механизаторы, трактористы
V 5		Основная структура М-ответа разрушена – невозможно изолированно выделить негативную и позитивную фазы; тип вызванного ответа можно определить как «рассыпчатый».	Стажированные доярки, трактористы

Таблица 2

Типы потенциалов действия при стимуляционной ЭНМГ

Тип ответа и частота %	Форма СЭНМГ	ЭМГ-характеристика	Наиболее характерные профессиональные группы
I 22,0		Наличие высокой амплитуды ВП и синусоидальной двухфазной волны с начальным НП и последующим ПП.	Овощеводы, птичники, телятницы
III 58,0		Появление дополнительных «турнов» на позитивной фазе; изменения НП, у которого может быть заострена или уплощена его вершина, появляются изгибы.	Скотники, доярки, механизаторы
V 20,0		Основная структура ВП разрушена – невозможно изолированно выделить негативную и позитивную фазы; тип вызванного ответа можно определить как «рассыпчатый».	Стажированные доярки, трактористы

Амплитуды М-ответов и сенсорных невральных ответов периферических нервов последовательно снижались от первого до пятого типа ответов на верхних ($p < 0,01$) и нижних ($p < 0,05$) конечностях. Выявлялось увеличение проксимально-дистального коэффициента ($p < 0,05$), вычисляемое как отношение СРВ в проксимальном и дистальном сегментах одного нерва, изменение которого отмечалось за счет снижения СРВ в дистальных отделах ($p < 0,01$). Повышение моторно-сенсорного коэффициента ($p < 0,001$), отражающего диссоциацию изменения скоростей моторного и сенсорного проведения, свидетельствовало о преимущественном снижении СРВ по чувствительным волокнам ($p < 0,01$). Краниокаудальный коэффициент, определяемый как отношение СРВ по нервам верхних и нижних конечностей, у работников сельского хозяйства вычислялся по срединному и большеберцовому нервам, который был повышен ($p < 0,05$) за счет преимущественного снижения СРВ по нервам нижних конечностей. Увеличение РЛ ($p < 0,001$) указывало на изменение состояния концевых немиелинизированных волокон нервов.

Таким образом, определялись наиболее информативные показатели: форма моторного ответа М-ответа и сенсорного неврального ответа, значения амплитуд этих параметров на верхних и нижних конечностях, значения моторно-сенсорного, проксимально-дистального, краниокаудального коэффициентов, значения резидуальной латентности нервов, учитывался профессиональный стаж и возраст испытуемых. Оценивался каждый признак в баллах, а именно:

- нормальный первый тип моторного М-ответа оценивали как 0 баллов, второй тип – как 0,1 балл, третий тип – как 1 балл, четвертый тип – как 2 балла, пятый «рассыпчатый» тип – как 3 балла;
- нормальный первый тип сенсорного неврального ответа оценивали как 0 баллов, третий тип - как 1 балл, пятый «рассыпчатый» тип – как 3 балла;
- амплитуда М-ответа на верхних конечностях пациента, в мВ: сохранена или снижена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, снижена на 21-40% от нормы – как 1 балл, снижена на 41-60% от нормы – как 2 балла;
- амплитуда М-ответа на нижних конечностях, в мВ: сохранена или снижена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, снижена на 21-40% от нормы - как 1 балл, снижена на 41-60% от нормы – как 2 балла, снижена на 61% и более от нормы – как 3 балла;
- амплитуда сенсорного неврального ответа на верхних конечностях пациента, в мкВ: сохранена или снижена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, снижена на 21-40% от нормы – как 1 балл, снижена на 41-60% от нормы – как 2 балла;
- амплитуда сенсорного неврального ответа на нижних конечностях, в мкВ: сохранена или снижена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, снижена на 21-40% от нормы - как 1 балл, снижена на 41-60% от нормы - как 2 балла, снижена на 61% и более от нормы – как 3 балла;
- моторно-сенсорный коэффициент на верхних конечностях, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы – как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы – как 2 балла;
- моторно-сенсорный коэффициент на нижних конечностях, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы - как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы – как 2 балла, повышен на 21-30% от нормы – как 3 балла;
- проксимально-дистальный коэффициент на верхних конечностях, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы – как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы – как 2 балла;
- проксимально-дистальный коэффициент на нижних конечностях, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы - как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы – как 2 балла, повышен на 21-30% от нормы – как 3 балла;
- краниокаудальный коэффициент для двигательных волокон, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы – как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы– как 2 балла;
- краниокаудальный коэффициент для чувствительных волокон, в %: сохранен или повышен не более чем на 5% от нормы оценивали как 0 баллов, повышен на 6-10% от нормы - как 1 балл, повышен на 11-20% от нормы – как 2 балла, повышен на 21-30% от нормы – как 3 балла;
- РЛ нервов верхних конечностей, в мс: сохранена или повышена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, повышена на 21-40% от нормы – как 1 балл, повышена на 41-60% от нормы – как 2 балла;
- РЛ нервов нижних конечностей, в мс: сохранена или повышена не более чем на 20% от нормы оценивали как 0 баллов, повышена на 21-40% от нормы – как 1 балл, повышена на 41-60% от нормы – как 2 балла, повышена на 61% и более от нормы – как 3 балла;

- профессиональный стаж: до 5 лет оценивали как 0 баллов, 6-10 лет – как 0,1 балл, 11-20 лет – как 1 балл, 21-30 лет – как 2 балла, более 30 лет – как 3 балла;
- возраст испытуемых: до 20 лет оценивали как 0 баллов, 21-30 лет – как 0,1 балл, 31-40 лет – как 1 балл, 41-50 лет – 2 балла, более 50 лет - как 3 балла.

Полученные баллы суммировали, при сумме менее 10 баллов определяли доклиническую стадию нервно-мышечных нарушений, от 11 до 24 баллов – раннюю клиническую стадию, от 25 баллов и более – клиническую стадию нервно-мышечных нарушений от функционального перенапряжения.

Для доклинической стадии характерны нормальные и умеренно измененные параметры; для ранней клинической стадии – умеренно измененные и измененные параметры; для клинической стадии – измененные и значительно измененные параметры нервно-мышечных нарушений от функционального перенапряжения.

Для иллюстрации приводим клинический пример с определением стадии нервно-мышечных нарушений.

Пациент Я., возраст 52 года (3 балла), тракторист, стаж работы 31 год (3 балла).

Жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника, плечевых областях, онемение ног, чувство ползания «мурашек». При неврологическом осмотре выявлено нарушение чувствительности по типу гипостезии в дистальных сегментах верхних и нижних конечностей, дистальный гипергидроз, гипотермия ног, при пальпации болезненность в паравертебральных точках поясничного отдела позвоночника, коленные и ахилловые рефлексы снижены.

Результаты проведенных исследований.

Форма моторного М-ответа - пятый тип (3 балла), форма сенсорного невральноего ответа - пятый тип (3 балла), амплитуда М-ответа на верхних конечностях - снижена на 50% от нормы (2 балла), на нижних конечностях - снижена на 70% от нормы (3 балла), амплитуда сенсорного невральноего ответа на верхних конечностях - снижена на 60% от нормы (2 балла), на нижних конечностях - снижена на 80% от нормы (3 балла), моторно-сенсорный коэффициент на верхних конечностях - повышен на 20% от нормы (2 балла), на нижних конечностях - повышен на 30% от нормы (3 балла), проксимально-дистальный коэффициент на верхних конечностях - повышен на 15% от нормы (2 балла), на нижних конечностях - повышен на 25% от нормы (3 балла), краниокаудальный коэффициент для моторных волокон - повышен на 20% от нормы (2 балла), для сенсорных волокон - повышен на 30% от нормы (3 балла), РЛ для срединного нерва - повышена на 50% от нормы (2 балла), для большеберцового нерва - повышена на 80% от нормы (3 балла). Итого Σ баллов = 3+3+2+3+2+3+2+3+2+3+2+3+2+3+2+3+3=42 балла.

Заключение.

У пациента Я. наблюдается клиническая стадия нервно-мышечных нарушений. Рекомендуются углубленное обследование с использованием других параклинических методов в специализированном лечебно-профилактическом учреждении с решением экспертных вопросов.

Выводы.

Таким образом, по данным СЭНМГ выделено оптимальное сочетание нейромиографических параметров у работников сельского хозяйства, учитывая сопряженность их с профессиональным стажем и возрастом и произведен учет показателей в баллах, с расчетом суммы соответствующих индексов в условных единицах,

с целью определения значимых диагностических групп: доклинической, ранней клинической и клинической стадий нервно-мышечных нарушений.

Разработка такого способа обусловлена необходимостью снижения высоких уровней профессионально обусловленной заболеваемости и выявления лиц с пониженной устойчивостью организма к действию функционального перенапряжения и вредных производственных физических факторов и необходимостью своевременного выявления работающих, нуждающихся в более глубоком исследовании нервно-мышечного аппарата, что будет способствовать формированию рациональных схем лечебно-оздоровительных мероприятий.

Список литературы:

1. Галлямова С.А., Масыгутова Л.М., Гайнуллина М.К. Электронеуromиографические критерии нервно-мышечных нарушений у работников сельского хозяйства. Здоровье населения и среда обитания 2016; 6 (279): 24-26.
2. Масыгутова Л.М., Бакиров А.Б., Галлямова С.А., Исхакова Д.Р. Использование стимуляционной электронеуromиографии в изучении нарушений нервно-мышечной системы у работников сельского хозяйства. Пермский медицинский журнал 2012;6:92-96.
3. Масыгутова Л.М., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т., Чурмантаева С.Х., Гайнуллина М.К. Профессиональная заболеваемость работников агропромышленного комплекса Республики Башкортостан. Пермский медицинский журнал 2012;6:92-96.
4. Николаев С.Г. Электронеуromиография: клинический практикум. Иваново: ПресСто;2013.

References:

1. Gallyamova S. A., Masyagutova L. M., Gaynullina M. K. Electroneuromyographic criteria for neuromuscular disorders in agricultural workers. Population health and environment. 2016; No. 6 (279): 24 - 6.
2. Masyagutova LM, Bakirov A. B., Gallyamova S. A., Iskhakova D. R. The use of stimulation electroneuromyography in the study of disorders of the neuromuscular system in agricultural workers. Perm Medical Journal 2012; № 6: 92 - 6.
3. Nikolaev S. G. Electroneuromyography: a clinical workshop. Ivanovo: Press; 2013
4. Masyagutova L.M., Bakirov A. B., Valeeva E. T., Churmantaeva S. Kh., Gaynullina M.K. Occupational morbidity of workers in the agro-industrial complex of the Republic of Bashkortostan. Perm Medical Journal. 2012; № 6: 92 - 96.

Поступила/Received: 11.02.2019

Принята в печать/Accepted: 18.02.2019

УДК 622.87:616-055.1:616.699

МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ РЕПРОДУКТИВНОМУ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

Терегулов Б.Ф.¹, Мамырбаев А.А.², Терегулова З.С.¹, Таирова Э.И.³, Кудашева А.Р.¹,
Хусаинова А.Х.¹

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

2-«Западно-Казахстанский государственный медицинский университет имени Марата
Оспанова», Актобе, Республика Казахстан

3-ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», Учалы, Россия

Изучены показатели фертильности мужчин-работников с вредными условиями труда в горнодобывающей промышленности. Установлено влияние комплекса неблагоприятных факторов на формирование их репродуктивного здоровья. Предложены меры по комплексной защите от репротоксичных металлов.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, мужчины горнодобывающих производств, минимизация рисков

Для цитирования: Терегулов Б.Ф., Мамырбаев А.А., Терегулова З.С., Таирова Э.И., Кудашева А.Р., Хусаинова А.Х. Мероприятия по минимизации рисков репродуктивному здоровью работников с вредными условиями труда. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:36-42

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10006>

MEASURES TO MINIMIZE RISKS TO REPRODUCTIVE HEALTH OF MALE WORKERS WITH HARMFUL WORKING CONDITIONS

Teregulov B. F.¹, Mamyrbayev A.A.², Teregulova Z. S.¹, Tairova E.I.³, Kudasheva A. R.¹,
Husainova A.H.¹

1-FGBOU VO "Bashkir State Medical University" MZ RF, Ufa, Russia

2-"West Kazakhstan State Medical University named after Marat Ospanov",
Aktobe, Republic of Kazakhstan

3-OJSC "Uchaly mining and processing plant", Uchaly, Russia

Summary: We have studied the indicators of male fertility among workers with hazardous working conditions in the mining industry. The impact of a complex of adverse factors on their reproductive health promotion has been established. We have proposed measures for the integrated protection against reprotoxicant metals.

Keywords: reproductive health, males of mining industries, risk minimization

For quotation: Teregulov B. F., Mamyrbayev A.A., Teregulova Z. S., Tairova E.I., Kudasheva A. R., Husainova A.H. Measures to minimize risks to reproductive health of male workers with harmful working conditions. Occupational health and human ecology. 2019; 1:36-42.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10006>

Введение.

Во всем мире наблюдается снижение фертильности и нарушение показателей репродуктивного здоровья (РЗ) населения, являющегося важнейшим медико-социальным показателем. Воспроизводство населения – функция обоих полов, и эта функция должна охраняться в равной мере как для женщин, так и для мужчин. Особо следует подчеркнуть, что проблемы мужского РЗ, в частности мужское бесплодие, в последние годы принимают глобальный характер [1, 3]. Исторически РЗ женщин уделялось больше внимания, при отсутствии цельной системы охраны его у мужчин. Установлено, что организм мужчин менее приспособляется к экстремальным ситуациям и резким колебаниям состояния внешней среды, в т.ч. производственной [2,7].

В связи с этим профилактика нарушения РЗ и минимизация рисков у работающих во вредных условиях труда является приоритетной проблемой здравоохранения и медицины труда в частности. Установлено повреждающее действие профессиональных факторов промышленного и сельскохозяйственного производства на различные органы и системы организма женщины и мужчины, связь показателей гинекологической и андрологической заболеваемости, осложнений беременности и родов, состояния здоровья новорожденных и детей первых лет жизни с условиями труда их родителей [4,7].

В России и странах Западной Европы принят ряд показателей, которые, по данным наблюдений на людях и в эксперименте, используют для оценки степени повреждающего эффекта неблагоприятного влияния факторов (преимущественно химического генеза) на репродукцию; в странах ЕС принят термин «репродуктивная токсичность» [2, 9].

Репродуктивный токсикант - химический, физический или биологический агент, оказывающий вредное воздействие на половую и детородную функцию половозрелых мужчин или женщин [1, 2]. Репродуктивная токсичность - вредное действие на мужскую и женскую половую функцию и плодовитость, а также токсическое действие на развитие потомства. Выделяют две группы эффектов: токсичность для репродукции - изменения мужской и женской репродуктивной системы, неблагоприятное влияние на становление половой зрелости, продукцию и транспорт гамет, репродуктивный цикл, сексуальное поведение, плодовитость, роды, преждевременное репродуктивное старение, а также изменение других функций организма, определяющих целостность репродуктивной системы; токсичность для развития - включает любой эффект, который нарушает нормальное развитие плода как до, так и после рождения и который обусловлен воздействием на любого из родителей до зачатия или воздействием на развивающееся потомство в пренатальный или постнатальный период времени.

«Репродуктивная токсичность» осуществляется через действие на репродуктивную способность, т. е. на мужскую и женскую фертильность (на либидо, сексуальное поведение, сперматогенез и овогенез с индукцией мутаций, которые могут проявляться в последующих поколениях, репродуктивный цикл, гормональную активность и др.), и действие на развивающийся организм, т.е. от момента зачатия до и после рождения (спонтанные аборты, структурные аномалии, нарушение роста и функциональная недостаточность).

У мужчин токсичные металлы (ТМ) повышают проницаемость гематотестикулярного барьера (собственная оболочка семенных канальцев, цитоплазма клеток Сертоли, стенка сосудов, белочная оболочка), проникают внутрь семенника и канальцев, в результате иммунных реакций под влиянием цитотоксических антисеменниковых антител и неспецифического изменения среды, окружающей развивающиеся половые клетки, приводят к гибели клеток сперматогенного эпителия. Накопление химических веществ в

эпидидимисе, семенных пузырьках и предстательной железе приводит к гибели сперматозоидов. Снижается количество и качество эякулята, повреждаются зрелые сперматозоиды, что приводит к нарушению оплодотворения и бесплодию [2, 5, 8].

Цель исследования.

Разработка и обоснование мер защиты от неблагоприятного воздействия токсичных элементов, влияющих на репродуктивное здоровье мужчин в условиях производств горнодобывающей промышленности.

Материалы и методы.

Исследуемые нами полиметаллоэкспонированные геохимические провинции расположены на территории Южного Урала Российской Федерации (ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (УГОК), ООО «Башмедь»), хромитовая геохимическая провинция – в Западном Казахстане (АО ТНК «Казхром», Донской ГОК и др.). На этих территориях, в результате более чем полувековой деятельности предприятий сформировались устойчивые специфические биогеохимические провинции, являющиеся типичным примером полиэлементного загрязнения объектов окружающей среды. Выбросы и твердые отходы предприятий приносят дополнительную ксенобиальную нагрузку на природно-обусловленные территории [3, 5, 8].

Учитывая доказанную репротоксичность ТМ (кадмий, хром, свинец, медь), персистирующих в окружающей среде, в том числе в производственной, и их ксенобиотический профиль, нами по единому протоколу проводилось комплексное изучение репродуктивного здоровья 142 мужчин в возрасте от 34 до 50 лет. Обследованные нами контингенты мужчин испытывали двойную ксенобиальную нагрузку, как на территории проживания, так и в производственных условиях [3, 4, 5].

Изучение показателей фертильности осуществлено на самооценке репродуктивного здоровья шахтеров, а также на основе сперматологического исследования по общепринятому методу исследования по критериям (ВОЗ, 2010).

Результаты исследования. Формирование репродуктивного здоровья человека начинается задолго до его рождения и зависит от множества эндогенных и экзогенных факторов риска.

Эндогенные факторы:

- наследственные;
- состояние соматического здоровья родителей;
- состояние здоровья матери во время беременности;
- репродуктивное здоровье матери и отца;
- детский анамнез и период становления репродуктивной функции родителей и др.

Экзогенные факторы:

- факторы окружающей среды;
- факторы условий труда;
- социально-экономические условия проживания.

Субъективные данные и анализ репродуктивного анамнеза обследованных мужчин свидетельствуют о значительной частоте нарушений, т.е. о дисфункции репродуктивных органов и об астенизации (табл. 1).

Таблица 1

Результаты самооценки репродуктивного статуса работниками (%)

По данным анкетного опроса преобладали жалобы на хроническую усталость,

Жалобы	Работники, %
Хроническая усталость	
Дискомфорт и боли в промежности, дизурия	
Снижение количества половых актов	
Эректильная дисфункция	
Снижение либидо	
Отсутствие детей в браке (более 1 года)	

дискомфорт в промежности и боли в тазовой области. Более того, 60% из них отмечали снижение количество половых актов, связанных преимущественно с 3-сменным графиком работы и усталостью. Об отсутствии детей в браке, связанном с невозможностью зачатия, отметили почти 7,0% опрошенных, т.е. это были инфертильные браки. Обращает на себя внимание то, что у каждого пятого обследованного мужчины, по данным опроса, констатирована эректильная дисфункция.

Известно, что плодovitость семьи зависит в равной мере от репродуктивного потенциала как женщины, так и мужчины. Бесплодие (инфертильность) – это неспособность семейной пары к зачатию в течение 12 месяцев регулярной половой жизни без применения средств контрацепции.

Таблица 2

Результаты исследования семенной жидкости у рабочих

Показатели спермограммы	Частота нарушений, %
Норма	33,6
Астенозооспермия	28,5
Олигозооспермия 1-й степени	15,7
Олигозооспермия 2-й степени	15,7
Олигозооспермия 3-й степени	5,5
ВСЕГО	100,0

Результаты исследования семенной жидкости у рабочих горнодобывающих предприятий подземного рудника представлены в таблице 2. Относительно

удовлетворительные показатели спермограммы установлены лишь у каждого третьего шахтера, умеренные нарушения – у 44,2%, грубые нарушения сперматогенеза в виде 2-й и 3-й степеней олигозооспермии у каждого пятого шахтера (21,3%).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о репротоксичном действии факторов техногенно-трансформированной геохимической провинции и условий труда. Полученные данные диктуют необходимость комплексного системного подхода по минимизации репродуктивных рисков у мужчин, подвергающихся воздействию репротоксичных элементов.

В связи с невозможностью в современных условиях горно-рудного техногенеза влиять на объекты окружающей среды, очищать их от экотоксикантов, следует проводить меры по минимизации их негативного влияния на организм работающих. Разработанная нами схема предусматривает многофакторные защитные меры, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3

Система мер по паллиативной защите и минимизации репродуктивных рисков у шахтеров

№	Меры
1.	Индивидуальное и массовое использование продуктов питания, обогащенных биологически активными веществами антитоксического, детоксикационного, элиминационного действия Обеспечение работников, контактирующих с репротоксикантами, лечебным профилактическим питанием
2.	Непрерывное адресное эколого-психологическое обучение (развитие культа здоровья, навыков экологической безопасности)
3.	Целевое обучение шахтеров приемам выведения токсичных элементов, воздействующих как в условиях производства, так и проживания
4.	Наблюдение врачами-специалистами (урологом-репродуктологом)
5.	Лечение в условиях санатория-профилактория с использованием лекарственных средств растительного происхождения, способствующих улучшению репродуктивной функции (афродизиаки, фиточаи и др.), грязевых аппликаций тазовой области, аппаратно-программного комплекса «КАП-ЭЛМ-01 Андро-Гин»

Обсуждение результатов.

Одной из важных демографических тенденций в последние годы стало ухудшение показателей репродуктивного здоровья населения, особенно мужчин. Обследованные нами работники испытывают двойную ксенобиальную нагрузку репротоксичных элементов. Многочисленные исследования демонстрируют особо вредное воздействие неблагоприятных производственных факторов, а также токсичных элементов: хром, медь, никель и др., длительный контакт с которыми может нарушать репродуктивные функции [2, 4, 8]. Наши исследования подтверждают данный тезис. Одним из наиболее информативных критериев репродуктивной функции, как известно, является

сперматологическая картина. Нарушения показателей спермограммы, по результатам проведенных исследований, обнаружены у большинства шахтеров.

Современная медицина предлагает большой набор медикаментозного и немедикаментозного методов лечения. Однако результаты лечения не всегда удовлетворительны. Это связано с тем, что патогенные факторы, вызывающие мужскую фертильность неоднозначны и неодинаковы, а в наших условиях этиопатогенетическое лечение должно предусматривать элиминацию токсичных металлов, которые воздействуют в условиях производства.

Список литературы:

1. Измеров Н. Ф., Сивочалова О. В. Репродуктивное здоровье: факторы риска и профилактика. Профилактика нарушений репродуктивного здоровья от профессиональных и экологических факторов риска. Материалы Международного конгресса; 2004; Волгоград.
2. Мамырбаев А. А. Токсикология хрома и его соединений, монография. Актобе; 2012.
3. Мамырбаев А. А., Засорин Б. В., Сатыбалдиева У. А. Характеристика условий труда на Актюбинском заводе ферросплавов. Гигиена труда и медицинская экология 2010; №1:51-56.
4. Терегулова З. С., Терегулов Б. Ф., Алтынбаева А. И., Тимашева Р. З., Таирова Э.И. Ксенобиальная нагрузка у жителей техногенно-трансформированной провинции и риски нарушения их здоровья. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов научно-исследовательских организаций Роспотребнадзора. Уфа; 2013.
5. Павлов В. Н., Терегулова З. С., Таирова Э. И., Терегулов Б. Ф. Оценка репродуктивного здоровья и обоснование оздоровительных мероприятий у рабочих Учалинского горно-обогатительного комбината. Пособие для врачей Уфа; 2005.
6. Производственные вредности и репродуктивная функция. Краткие заметки. Хроника ВОЗ 2006; 40 (№ 4): 731-733.
7. Гайнуллина М. К., Сивочалова О. В., Бакиров А. Б., редакторы. Профессиональный риск репродуктивных нарушений у работников нефтехимических производств. Уфа-Москва; 2016.
8. Павлов В. Н., Терегулова З. С., Мамырбаев А. А. Риски репродуктивному здоровью мужчин, занятых на предприятиях горно-рудной промышленности. Учебное пособие. Уфа -Актобе; 2015.
9. Сивочалова О.В., Фесенко М.А. Критерии оценки профессионального риска репродуктивного здоровья. Профессия и здоровье. Материалы IV Всероссийского конгресса. М.; 2005.
10. Skinner M.K. et al. Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors and male fertility. Science 2005 Jun 3; 308 (5727): 1466-9.

References:

1. Izmerov N.F., Sivochalova A.V. Reproductive health: risk factors and prevention. Prevention of reproductive health disorders from occupational and environmental risk factors. Materials of the International Congress; 2004; Volgograd.
2. Mamyrbayev A.A. Toxicology of chromium and its compounds. Monograph. Aktobe; 2012
3. Mamyrbayev A. A. Zasorin B. V., Satybaldieva U. A. Characteristics of working conditions at Aktobe Ferroalloy Plant. Occupational Health and Medical Ecology 2010; No. 1: 51-56.

4. Teregulova Z.S., Teregulov B.F., Altynbayeva A.I., Timasheva R.Z., Tairova E.I. Xenobial loads among the population of the technogenic transformed province and their health risks. Proceedings of All-Russian Conf. of young scientists and researchers Ufa; 2013.
5. Pavlov V.N., Teregulova Z.S., Tairova E.I., Teregulov B.F. Reproductive health assessment and justification of health-improving measures for workers of the Uchalinsky ore processing enterprise. A manual for doctors. Ufa; 2005.
6. Occupational hazards and reproductive function. Brief notes. WHO Chronicle 2006; 40 (No. 4): 731-733.
7. Gainullina M.K., Sivochalova O.V., Bakirov A.B., editors. Occupational risk of reproductive disorders in petrochemical workers. Ufa-Moscow; 2016
8. Pavlov V.N., Teregulova Z.S., Mamyrbaev A.A. The risks for reproductive health of men of the mining industry. A methodological guide. Ufa-Aktobe; 2015
9. Sivochalova O.V, Fesenko M.A. Criteria for assessing occupational risk of reproductive health. Occupation and health. Proceedings of the IV All-Russian Congress. М .; 2005.
10. Skinner M.K. et al. Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors and male fertility. Science 2005 Jun 3; 308 (5727): 1466-9.

Поступила/Received: 12.02.2019

Принята в печать/Accepted: 21.02.2019

УДК 613.6.027

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ, СВЯЗАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОБЩЕЙ ВИБРАЦИИ, ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ

Базарова Е.Л.^{1,2,3}, Федорук А.А.², Ошеров И.С.¹, Рослая Н.А.³, Насыбуллина Г.М.³

1-МСЧ Тирус, Верхняя Салда, Россия

2-ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора, Екатеринбург, Россия

3-ФБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

Целью работы служило проведение прогноза вибрационной болезни от воздействия общей вибрации в ряде профессий современного металлургического предприятия по имеющимся прогнозным моделям и сравнение ожидаемой заболеваемости с фактической. По данным исследования, реальный риск вибрационной болезни ниже прогнозируемого. В то же время общая вибрация служит триггером развития заболеваний нервной, костно-мышечной, мочеполовой систем, болезней уха, нарушений крови, достоверно повышая их риск.

Ключевые слова: прогнозирование профессионального риска, общая вибрация, показатели здоровья работников производства титановых сплавов

Для цитирования: Базарова Е.Л., Федорук А.А., Ошеров И.С., Рослая Н.А., Насыбуллина Г.М. Сравнительная оценка нарушений здоровья, связанных с воздействием общей вибрации, по гигиеническим и медико-биологическим критериям. Медицина труда и экология человека. 2019; 1: 43-48.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10007>

COMPARATIVE ESTIMATION OF INFRINGEMENTS OF THE HEALTH CONNECTED WITH INFLUENCE OF THE GENERAL VIBRATION, BY HYGIENIC AND MEDICAL AND BIOLOGIC CRITERIA

Bazarova E.L.^{1,2,3}, Fedoruk A.A.³, Osherov I.S.¹, RoslayaN.A.², NasybullinaG.M.²

1-Tirus Medical Unit, VerkhnyayaSalda, Russia

2-The Ural state medical university Ministry of Health of Russia, Ekaterinburg

3-FBRIkaterinburgMedicalResearchCenter for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers, Rospotrebnadzor, Ekaterinburg, Russia

Purpose of the work carrying out of the forecast of vibrating illness from influence of the general vibration in a number of trades of the modern metallurgical enterprise for the models which are available in the hygienic literature, and comparison of expected disease with actual served. According to research, real risk of vibrating illness below the predicted. At the same time the general vibration serves as the trigger of development of diseases of nervous, kostno-

muscular, urinogenital systems, illnesses of an ear, blood infringements, authentically raising their risk.

Keywords: *professional risk forecasting, the general vibration, indicators of health of workers of manufacture of titanic alloys*

For quotation. *Bazarova E.L., Fedoruk A.A., OsheroV I.S., Roslaya N.A., Nasybullina G.M. Comparative estimation of infringements of the health connected with influence of the general vibration, by hygienic and medical and biologic criteria. Occupational health and human ecology. 2019; 1:43-48.*

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10007>

Среди многочисленных гигиенических проблем в период внедрения новых технологических процессов с использованием высокопроизводительного производственного оборудования борьба с вибрацией рабочих мест является одной из ведущих. Специфика проблемы общей вибрации (ОВ) в медицине труда, по мнению академика РАМН Н.Ф. Измерова, заключается в том, что «она затрагивает большие контингенты работающих, являясь тем самым проблемой национального масштаба» [4]. В этой связи количественный прогноз нарушений здоровья при воздействии ОВ с позиций концепции профессионального риска является перспективным подходом для научного обоснования необходимости мер виброзащиты.

Цель исследования.

Провести прогноз вибрационной болезни (ВБ) от воздействия ОВ в ряде профессий современного металлургического предприятия по моделям, имеющимся в гигиенической литературе и нормативных документах, и сравнить ожидаемую заболеваемость с фактической.

Материал и методы исследования.

Исследование проводилось на крупном предприятии по производству титановых сплавов в рамках работы по оценке профессионального риска при внедрении новых технологических процессов. В него были включены 6 профессиональных групп модернизируемых производственных участков: кузнецы автоматизированных кузнечно-прессовых комплексов (далее – кузнецы), контролеры кузнечно-прессовых работ (далее – контролеры), металлзаторы, огнеупорщики (класс условий труда 3.3 по ОВ), прокатчики горячего металла (далее – прокатчики (класс 3.2)), операторы – резчики металла, обслуживающие установки гидроабразивной резки «УГАР» (далее – резчики (класс 3.1)). В профессии контролера заняты женщины, в остальных – мужчины. Источником общей технологической вибрации на изучаемых рабочих местах является производственное оборудование (кузнечные прессы, прокатные станы, установки шоопирования и резки, растворосмесители и др.), транспортно-технологической вибрации – напольный транспорт (электрические и дизельные погрузчики) и рельсовые погрузчики. Применялась методика прогнозирования, разработанная НИИ медицины труда [3].

Для оценки степени риска ВБ от воздействия ОВ при стаже работы 20 лет мы использовали три модели. Модель №1 НИИ медицины труда позволяет определить вероятность развития I (начальные проявления в виде синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии) и II стадии ВБ (умеренно выраженные проявления в виде синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии в сочетании с вторичным пояснично-крестцовым

корешковым синдромом). Модель №2 «доза-эффект» Н.Ф. Измерова, Г.А. Суворова (1992 г.) разработана для прогноза вероятности жалоб на боли в нижней части спины и синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии. Модель №3 использует критерии ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) для оценки эффектов ОВ на физиологическое состояние, в т.ч. на показатели вестибулярного анализатора, центральной нервной системы, и влияния ОВ на степень комфорта [1].

Распространенность хронической патологии (РХП) по результатам периодических медицинских осмотров (ПМО) и заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) изучались за 5-летний период. Осмотрены на ПМО 44336 человек, проанализированы 58758 больничных листов. Сравнивалась заболеваемость лиц, имеющих контакт с ОВ, и остальных лиц. Степень причинно-следственных связей нарушений здоровья с воздействием ОВ оценивалась путем расчета относительного риска RR, его доверительного интервала CI, этиологической доли вклада ОВ в развитие заболеваний EF. Различия считались статистически значимыми при $\chi^2 > 3,84$. Для верификации связи ОВ и заболеваемости подсчитывались коэффициенты корреляции r между стажем работы в контакте с ОВ и заболеваемостью (полный и парциальный - с элиминацией возраста), коэффициент детерминации Dn.

Результаты и обсуждение.

Воздействию ОВ на предприятии, по данным ПМО 2016 года, подвергалось 930 человек (7,3% от численности осмотренных).

По модели №1 вероятность развития I/II стадии ВБ у кузнецов, выполняющих в бригаде обязанности водителей автопогрузчиков и кузнечных манипуляторов, составляет 8/4%, у металлаторов - 6/3%, контролеров и огнеупорщиков - 5/3% (эквивалентные скорректированные уровни виброускорения (аэк) на рабочих местах соответственно 120, 115, 111 и 113 дБ; класс условий труда 3.3). По модели №2 у работников этих профессий вероятность появления жалоб на боли в нижней части спины и развития синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии составляет 25 и 11% соответственно. По модели №3 в указанных профессиях могут наблюдаться такие эффекты ОВ, как «усталость, сниженная работоспособность, выраженные физиологические реакции, утомление, учащение» (при времени действия 1-3 ч). Необходимо отметить, что у кузнецов воздействие ОВ уровня аэк=120 дБ является «пределом воздействия и добровольной переносимости», при этом можно ожидать «генерализацию физиологических реакций, чрезмерное утомление, опасность микротравматизации спины» при времени действия 0,1-1 ч. В зависимости от уровней аэк: в пределах одного класса условий труда 3.3 можно ожидать отчетливое ощущение дискомфорта у кузнецов-водителей, приемлемое ощущение – у металлаторов, легкое ощущение дискомфорта у огнеупорщиков и контролеров.

У прокатчиков (аэк=107 дБ, класс 3.2) по модели №1 прогнозируется вероятность развития I/II стадии ВБ на уровне 4/2%, по модели №2 - вероятность жалоб на боли в нижней части спины и синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии – на уровне 6 и 3% соответственно. По модели №3 ожидается развитие усталости, сниженной работоспособности, выраженных физиологических реакций и утомления при времени действия 1–3 ч без ощущения дискомфорта.

У кузнецов, выполняющих обязанности бригадиров и их подручных, при работе непосредственно у прессов, у резчиков (аэк 102-103 дБ, класс 3.1) по модели №1 прогнозируется вероятность развития I/II стадии ВБ в 4 и 2% случаев, по модели №2 вероятность жалоб на боли в нижней части спины / синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии - в 1,6/0,7% случаев. По модели №3 ожидается усталость, сниженная

работоспособность, утомление при времени действия 1-3 ч, без проявлений дискомфорта.

Таким образом, у работников изучаемых профессий прогнозируется как существенный риск развития ВБ разных степеней выраженности, так и ухудшение функционального состояния, профессиональной надежности уже при стаже работы 20 лет, в молодом трудоспособном возрасте, что значимо для предприятия в медико-социальном и экономическом отношениях. Данная оценка является ориентировочной, так как в приложениях В и С к ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997), наряду с несомненным влиянием ОВ на поясничный отдел позвоночника и связанные с ним нервные окончания, ведущие к дегенерации позвоночных дисков и позвоночника в целом, указано, что «в настоящее время собранных данных недостаточно, чтобы установить количественные соотношения между характеристиками вибрации и риском нарушения здоровья» [1].

Результаты исследования свидетельствуют, что фактически в изучаемом производстве диагнозов ВБ от воздействия ОВ за 30-летний период не зарегистрировано, однако воздействие ОВ повышало уровни общесоматической патологии. В целом по предприятию у работников виброопасных профессий достоверно увеличен ЗВУТ болезнями нервной, костно-мышечной и мочеполовой систем (табл. 1). Имелась тенденция к статистически значимому повышению РХП КМС (47,4% у работавших в контакте с ОВ, 43,0% - у остальных лиц) и кожи (7,7 и 5,7% соответственно). Коэффициент корреляции между ЗВУТ болезнями КМС и стажем составил 0,12; между РХП КМС и стажем - 0,3 (малая сила связи), $D_n=9,26\%$.

Таблица 1

Связь нарушений здоровья у работающих изучаемых виброопасных профессий с воздействием общей вибрации

Показатель	Относительный риск, RR	Доверительный интервал, CI	Этиологическая доля, EF (%)	Степень связи	χ^2 *
Заболеваемость с временной утратой трудоспособности					
- нервной системы	1,28	1,02-1,61	21,88	малая	4,45
- костно-мышечной системы	1,09	1,02-1,16	8,26	малая	6,5
- мочеполовой системы	1,17	1,06-1,29	14,53	малая	10,39
- уха	1,61	1,39-1,87	37,89	средняя	38,87
Распространенность хронической патологии					
- костно-мышечной системы	1,10	1,0-1,22	9,09	малая	3,53
- кожи	1,36	0,97-1,91	26,47	малая	3,16
Показатели крови					
Эритроцитопения	1,68	1,15-2,45	40,48	средняя	7,33
Тромбоцитопения	1,33	1,08-1,64	24,81	малая	7,25
Лейкоцитоз	1,22	1,06-1,41	18,03	малая	7,29
* - коэффициент соответствия, различия между группами считались статистически значимыми при критерии соответствия $\chi^2 > 3,84$					

У работавших с источниками ОВ достоверно увеличивался риск эритроцитопении (распространенность среди лиц с ОВ - 3,4%, без контакта - 2,0, по показателям причинно-следственной связи является профессионально обусловленной), тромбоцитопении (10,3

и 7,8%), лейкоцитоза (19,4 и 15,9%). Наблюдались другие изменения со стороны крови, которые не были статистически значимыми (повышение цветового показателя - RR=1,46; лимфопения - RR=1,24; моноцитоз - RR=1,22). Следует отметить, что эритроцитопения и лейкоцитоз указывались в гигиенической литературе как характерные для воздействия низкочастотной вибрации [2, 4].

У работников всех изучаемых профессий отмечалась высокая РХП нервной (НС, класс VI МКБ-10) и костно-мышечной систем (КМС, класс XIII МКБ-10). При классе условий труда 3.3 по фактору ОВ она составила у огнеупорщиков 36,4 и 36,4% соответственно, металлизаторов – 28,6 и 14,3%, кузнецов кузнечно-прессового цеха – 22,0 и 32,1%, кузнечно-пруткового цеха - 35,1 и 27,0%, кузнечно-штамповочного цеха – 25,7 и 17,1%, контролеров – 12,7 и 18,3% соответственно. При классе 3.2 РХП нервной и КМС составила у прокатчиков – 21,6 и 51,2% соответственно, при классе 3.1 у резчиков – 16,9 и 49,2%. Прямой корреляционной связи между уровнями ОВ и РХП нервной и костно-мышечной не наблюдалось, возможными причинами чего являлось влияние сопутствующих факторов (тяжести труда и др.) и различия в частотных спектрах оборудования.

ЗВУТ НС превышала среднезаводскую у кузнецов в 1,2-1,7 раза; металлизаторов – в 1,3; контролеров – в 1,5; огнеупорщиков – в 1,7; резчиков - в 1,4 раза. ЗВУТ КМС превышала среднезаводскую у кузнецов – в 1,1 раза, металлизаторов – в 1,5; прокатчиков и резчиков – в 1,3 раза. У контролеров коэффициент корреляции между ЗВУТ КМС и стажем равен 0,31; Дт=9,92%.

Отмечается воздействие ОВ на органы репродукции. ЗВУТ гинекологическими заболеваниями контролеров превышала среднезаводскую заболеваемость женщин в 4,1 раза, показатель осложнений беременности и родов – в 3,0 раза. РХП мочеполовой системы у них составила 39,4% (RR=1,44; EF=30,56%). Полный коэффициент корреляции между ЗВУТ по осложнениям беременности и стажем равен 0,36, парциальный – 0,32; Дт=12,99% (средняя сила связи). У мужчин-кузнецов РХП мочеполовой системы превышала среднезаводской показатель в 2,0–2,4 раза, резчиков – в 1,5 раза.

Наблюдаемые поражения нервной, костно-мышечной и мочеполовой систем, по данным гигиенической литературы, характерны для воздействию низкочастотной ОВ [2, 4, 5]. Недостаточный учет физиолого-гигиенических требований при разработке нового мощного оборудования создает предпосылки для смещения спектра колебаний в низкочастотный диапазон, наиболее опасный для тела ввиду явления биомеханического резонанса с частотой колебаний внутренних органов.

Выводы.

1. На рабочих местах в изучаемых профессиях эквивалентные скорректированные уровни виброускорения составили 0,13-1,0 м/с² (102-120 дБ), что в 1,9-14,3 раза превышает безопасный уровень 0,07 м/с², который не вызывает изменений, выходящих за пределы адаптационных колебаний в сменной и стажевой динамике.
2. Результаты исследования показали, что общая вибрация служит триггером развития заболеваний нервной, костно-мышечной, мочеполовой систем, болезней уха, нарушений крови, достоверно повышая их риск. Профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием общей вибрации, в изучаемом производстве не зарегистрировано.

Список литературы:

1. ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Ч.1 Общие требования.
2. Измеров Н.Ф., Суворов Г.А. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль. М.: Медицина; 2003.
3. Прогнозирование воздействия вредных факторов условий труда и оценка профессионального риска для здоровья работников (МР). М.: НИИ МТ РАМН; 2010.
4. Суворов Г.А., Старожук И.А., Тарасова А.А. Общая вибрация и вибрационная болезнь. М.;2000.
5. Тартаковская Л.Я., Лотис В.М., Соловьева И.П. К характеристике вибрации на заводах железобетонных изделий и влиянию ее на функциональное состояние полового аппарата женщин. Вопросы гигиены, профпатологии и промышленной токсикологии: сб. науч. тр. Свердловск; 1961.

References:

1. GOST 31191.1-2004 (ISO 2631-1:1997)/ Vibratsiia i udar. Izmerenie obshchei vibratsii i otsenka ee vozdeystviya na cheloveka. C.1. Obshchie trebovaniya.
2. Izmerov N.F., Suvorov G.A. Phizicheskie faktor i proizvodstvennoi i prirodnoi sredy. Gigieniteskaya otsenka i kontrol. M.: Medicina; 2003.
3. Prognozirovaniye vozdeystviya vrednykh faktorov usloviy truda i otsenka professionalnogo riska dlya zdorov'ya rabotnikov (MR). M.: NIIM TRAMN, 2010.
4. Suvorov G.A., Starozhuk I.A., Tarasova A.A. Obshchaya vibratsiya i vibratsionnaya bolezn. M.; 2000.
5. Tartakovskaya L.Y., Lotis V.M., Solovyeva I.P. Kharakteristika vibratsii na zavodakh zhelezobetonnykh izdeliy i vliyaniyu ee na funktsionalnoe sostoyaniye polovogo apparata zhenshin. Voprosy gigieny, prophpatologii i promishlennoy toksikologii: sb. naut. tr. Sverdlovsk; 1961.

Поступила/Received: 15.12.2018

Принята в печать/Accepted: 28.01.2019

УДК 669.26:616.2:579

АНАЛИЗ АНТИМИКОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ДРОЖЖЕПОДОБНЫХ ГРИБОВ РОДА CANDIDA, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ХРОМОВОЙ РУДЫ И ПРОИЗВОДСТВУ ХРОМОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Гизатуллина Л.Г., Масыгутова Л.М., Чудновец Г.М.

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

Показано, что у работников, занятых на предприятиях по переработке хромовой руды и производству хромовых соединений, выделены дрожжеподобные грибы рода Candida. Доминирующими микроорганизмами в 72% случаев были дрожжеподобные грибы C. albicans, в 18% случаев – C. krusei, в 2% – C. glabrata и только у 8% проб биоматериала дрожжеподобные грибы не выявлялись. Рост монокультуры характерен для 95,5% работников, в то время как у 0,5% высевались сразу 2 вида дрожжеподобных грибов рода Candida. В отношении грибов рода C. albicans продемонстрировали чувствительность амфотерицин и флуконазол – 52,7 и 33,2% соответственно, для C. krusei наиболее эффективные противогрибковые препараты – итраконазол (90,2%) и 9,0% грибов C. krusei показали чувствительность к препарату кетоконазол. Самый эффективный противогрибковый препарат в отношении C. glabrata – амфотерицин.

Ключевые слова: резистентность, дрожжеподобные грибы, противогрибковые средства

Для цитирования: Гизатуллина Л.Г., Масыгутова Л.М., Чудновец Г.М. Анализ антимикотической резистентности дрожжеподобных грибов рода candida, выделенных из верхних дыхательных путей у работников, занятых на предприятиях по переработке хромовой руды и производству хромовых соединений. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:49-54.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10008>

ANALYSIS OF ANTIMICOTIC RESISTANCE OF CANDIDA YEAST-LIKE FUNGI ISOLATED FROM THE UPPER RESPIRATORY TRACT IN WORKERS OF CHROME ORE PROCESSING AND CHROME COMPOUNDS MANUFACTURING

Gizatullina L.G., Masyagutova L.M., Chudnovets G.M.

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

It has been shown that Candida yeast-like fungi were isolated from workers of enterprises processing chrome ore and manufacturing chrome compounds. Dominated microorganisms were C. albicans in 72% of cases, C. krusei yeast-like fungi - in 18% of cases, in 2% of cases - C. glabrata, and only in 8% of biomaterial samples yeast-like fungi were not detected. The growth of monoculture was detected in 95.5% of workers, while in 0.5% of cases two species of Candida yeast-like fungi were seeded at once. In terms of C. albicans fungi, sensitivity of amphotericin and fluconazole was detected in 52.7% and 33.2%, respectively. As

for *C. crusei*, the most effective antifungal agents was itraconazole (90.2%) and 9.0% of *C. crusei* fungi showed sensitivity to ketoconazole. The most effective antifungal agent for *C. glabrata* is amphotericin.

Keywords: resistance; yeast-like fungi; antimycotic agent.

For quotation: Gizatullina L.G., Masyagutova L.M., Chudnovets G.M. Analysis of antimicotic resistance of candida yeast-like fungi isolated from the upper respiratory tract in workers of chrome ore processing and chrome compounds manufacturing. *Occupational health and human ecology*.2019; 1:49-54.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10008>

Влияние химических веществ на организм человека, таких как хром, его соединения, соединения фтора и их солей, марганца, никеля, связано с их способностью вступать в реакцию с жидкими средами слизистых оболочек и липоидами клеток слизистых оболочек, растворяться и иметь родство с субстанциями тканей. Актуальность проблемы клиничко-функциональных нарушений верхних дыхательных путей (ВДП), приводящих к ранним признакам профессионального поражения полости носа, обусловлена концентрацией химических веществ во вдыхаемом воздухе, которые напрямую влияют на организм, оказывая как токсическое, так и прижигающее действие. Особенно ярко выражено это действие у паров кислот и щелочей, при длительном контакте даже в малых концентрациях приводит к первичной атрофии всех элементов слизистой оболочки и гипосмии. При более высоких концентрациях паров и аэрозолей едких веществ на слизистой оболочке носа могут возникать длительно не заживающие участки некроза. При их заживлении на нижних носовых раковинах и перегородке носа сохраняются белесоватые рубцы на фоне красной атрофичной слизистой оболочки. Кроме того, в результате выраженного некротизирующего и раздражающего действия вредных факторов развивается перфорация носовой перегородки, которая может возникнуть даже при небольшом стаже работы, через 3—4 недели после начала работы. Известно, что огромное значение в очищении вдыхаемого воздуха придается полости носа, которая обеспечивает бактерицидную, транспортную, калориферную функции. В полости носа происходит очищение и кондиционирование поступающего воздуха, создается оптимальные влажность и диапазон температуры. Бактерицидные свойства слизи полости носа, вырабатываемой бокаловидными клетками, способствует частичному обезвреживанию бактерий. Рефлекторную защиту организма от многих внешних воздействий обеспечивают нервные окончания слизистой оболочки полости носа. В результате систематического воздействия вредных факторов, несмотря на устойчивость защитных функций, физиологические барьеры постепенно слабеют и защитная функция полости носа снижается. Вследствие потери или снижения ряда функций органов верхних дыхательных путей происходит размножение условно-патогенных микроорганизмов, что приводит к развитию инфекционных заболеваний у обследованных групп работников.

Цель.

Провести анализ устойчивости к антимикотическим препаратам дрожжеподобных грибов рода *Candida*, выделенных из верхних дыхательных путей у работников, занятых на предприятиях по переработке хромовой руды и производству хромовых соединений.

Материалы.

Микробиологические исследования проведены 67 пациентам клиники ФБУН «Уфимский НИИ МТ и ЭЧ», обследованным в период за 2016-2017 годы. В группу исследования вошли работники следующих профессий: аппаратчики, плавильщики, газосварщики, машинисты, слесаря разных цехов переработки хромовой руды и производства хромовых соединений. Общая гигиеническая оценка условий труда работников данных профессий по степени вредности и опасности факторов производственной среды и трудового процесса соответствует 3-му классу 3-й степени согласно руководству [1]. У всех работников группы имеется либо дефект, либо перфорация носовой перегородки. Среди осмотренных лица мужского пола составили 70%, в возрасте от 30 до 60 лет. Лица женского пола составили 30%, в возрасте от 35 до 58 лет. Забор и доставка проб в лабораторию проводились в соответствии с действующими нормативными документами [2]. Для микробиологического исследования материал из зева и носа отбирали натошак стерильным ватным тампоном и доставляли в лабораторию в транспортной системе со средой для грибов рода *Candida* в полистироловой пробирке в течение 2 ч. Для выделения и идентификации чистых культур дрожжеподобных грибов рода *Candida* посев биоматериала проводился в соответствии с общепринятыми методами с использованием современных питательных сред Сабуро, хромогенных сред и диагностических тест-систем. Инкубацию проводили в термостате при температурном режиме 37°C 24 ч. [3]. Значимыми считались результаты исследования в случае выявления потенциального патогена в титре не менее 105 КОЕ/тампон.

У выделенных штаммов диско-диффузным методом определяли чувствительность 37 чистым культурам дрожжеподобных грибов рода *Candida* к 6 противогрибковым препаратам: амфотерицин (AP), итраконазол (IT), клотримазол (CC), нистатин (NS), флуконазол (FLC), кетоконазол (КТ) [4]. Для приготовления инокулема использовали культуру, выращенную в течение 1 суток на агаре Сабуро в чашках Петри при +37°C. Затем колонии снимали с поверхности агара бактериологической петлей, суспендировали в пробирке в 5 мл изотонического раствора 0,85% натрия хлорида. Плотность суспензии довели до 0,5 единиц McFarland (1x 10⁶-5x10⁶ КОЕ/мл). Далее исследование проводили на среде агара Мюллера-Хинтона (модифицированный, для определения чувствительности к антимикотикам, по стандарту CLSI). Стерильным тампоном наносили суспензию микроорганизмов штрихами на поверхность агара, после подсушивания при комнатной температуре (5-10 минут) накладывали диски с антимикробными препаратами и инкубировали в термостате при 37°C в течение 24 часов. Достоверные результаты получали, если на чашках был сливной рост культур и равномерные круглые зоны задержки роста. Если этого не наблюдали через 20-24 часа, то результаты учитывали через 48 часов. Категорию чувствительности определяли измерением диаметра зоны задержки роста [5].

Результаты.

В большинстве случаев среди дрожжеподобных грибов, колонизирующих слизистые оболочки верхних дыхательных путей, у работников были идентифицированы условно-патогенные микроорганизмы рода *Candida*. Доминирующими микроорганизмами в 72% случаев были дрожжеподобные грибы *C. albicans*, в 18% случаев – *C. krusei*, в 2% случаев – *C. glabrata*, только у 8% проб биоматериала дрожжеподобные грибы не выявлялись. Рост монокультуры характерен для 95,5% работников, в то время как у 0,5% высевались сразу 2 вида дрожжеподобных грибов рода *Candida*. 52,7% штаммов *C. albicans* продемонстрировали чувствительность к препарату флуконазол, в 33,2% колоний лизировались препаратом амфотерицин. Данные противогрибковые препараты показали себя как наиболее эффективные в отношении

дрожжеподобных грибов *C. albicans*. Наименьшая чувствительность установлена к следующим препаратам: клотримазол, итраконазол, нистатин (до 10%) и кетоконазол (менее 4%). Резистентность проявилась к 4 препаратам – 20,6%, к 6 препаратам - у 7,2% штаммов *C. albicans*. Флуконазол и амфотерицин - наиболее эффективные противогрибковые препараты в отношении штаммов *C. albicans*. Препараты выбора - итраконазол, нистатин, резервный препарат - клотримазол. Наименее эффективный препарат - кетоконазол.

Таблица 1

Чувствительность к антигрибковым препаратам *C. albicans*

Антимикотик	Символ	Содержание в диске	Чувствитель- ность (%)	Резистентность (%)
Амфотерицин В	AP	100 ЕД	33,2	66,8
Клотримазол	CC	10 мкг	3,1	96,9
Флуконазол	FU	25 мкг	52,7	47,3
Итраконазол	IT	10 мкг	3,4	96,6
Кетоконазол	KT	10 мкг	4,0	96,0
Нистатин	NS	100 ЕД	3,5	96,5

Для дрожжеподобных грибов *S. krusei* наиболее эффективные противогрибковые препараты – итраконазол (90,2%), а остальные 9,0% грибов *S. krusei* показали чувствительность к препарату кетоконазол. Лишь 0,8% были чувствительны к амфотерицину. Противогрибковые препараты нистатин, клотримазол и флуконазол эффективности к данному микроорганизму не проявили. Немногочисленная группа грибов *S. glabrata*, выделенная из верхних дыхательных путей работников, занятых на предприятиях по переработке хромовой руды и производству хромовых соединений, проявила резистентность к 5 противогрибковым препаратам - итраконазол, нистатин, клотримазол, кетоконазол, флуконазол. Самый эффективный противогрибковый препарат в отношении *S. glabrata* – амфотерицин (78,6%).

Выводы.

1. Неблагоприятное воздействие комплекса химических факторов в процессе трудовой деятельности приводит к нарушению микробного пейзажа слизистой оболочки верхних дыхательных путей (увеличивается количество условно-патогенной микрофлоры, возрастает носительство условно-патогенных микроорганизмов).

2. Значительная часть изолятов дрожжеподобных грибов рода *Candida* проявляет полирезистентность к основным антигрибковым препаратам эмпирической терапии.
3. Негативные воздействия вредных факторов не снижают профессиональную трудоспособность работника, но требуют целенаправленного лечения выявленных патологий и своевременную реабилитацию нарушенных функций органов верхних дыхательных путей.

Список литературы:

1. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды трудового процесса. Критерии и классификации условий труда: Р. 2.2.2006-05.М.;2005.
2. МУ 4.2.2039-05 Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории. М.; 2006.
3. Приказ Минздрава СССР от 22.04.1985 №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». М., 1985.
4. МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотическим препаратам».
5. Клинические рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», февраль 2015 <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/clinical-recommendations/>
6. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Reference method for antifungal disk diffusion susceptibility testing of yeasts; approved guideline. CLSI document M44-A2. – CLSI, Wayne, PA, USA, 2009.
7. Fungal disease frequency <http://www.gaffi.org/why/fungal-disease-frequency/>
8. Климко Н.Н., Козлова Я.И., Васильева Н.В. и др. Распространенность тяжелых и хронических микотических заболеваний в Российской Федерации по модели LIFE program. Проблемы медицинской микологии.2014.Т 16(1):3-8.
9. Рауш Е.Р. Особенности возбудителей внутрибольничного инвазивного кандидоза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: СПб. СЗГМУ им. И.И. Мечникова. 2015.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing.

References

1. Guidance on the hygienic assessment of factors of the work environment of the work process, criteria and classification of working conditions: R. 2.2.2006-05.М.;2005.
2. Techniques of collecting and transporting biomaterials in microbiological laboratories: MG 4.2.2039-05.М.;2006
3. The unification of microbiological (bacteriological) research methods used in clinical diagnostic laboratories of medical institutions: Order of the USSR Ministry of Health of April 22, 1985 No. 535. М.; 1985.
4. Determination of the sensitivity of microorganisms to antibiotic drugs: MG 4.2.1890-04. М.; 2004.
5. Determination of the sensitivity of microorganisms to antimicrobial drugs. Clinical recommendations. - М.; 2015. <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/clinical-recommendations/>
6. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Reference method for antifungal disk diffusion susceptibility testing of yeasts; approved guideline. CLSI document M44-A2. - CLSI, Wayne, PA, USA; 2009

7. Fungal disease frequency <http://www.gaffi.org/why/fungal-disease-frequency/>
8. Klimko N.N., Kozlova Ya.I., Vasilyeva N.V. et al. The prevalence of severe and chronic mycotic diseases in the Russian Federation according to the model of the LIFE program. *Problems of medical mycology* 2014; V. 16(1):3 - 8.
9. Raush E.R. Features of causative agents of nosocomial invasive candidiasis [Synopsis of Ph.D. thesis in medicine]. SPb .: Mechnikov NW SMU; 2015
10. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing.

Поступила/Received:11.02.2019

Принята в печать/Accepted: 13.02.2019

УДК 615.838:615.874:613.62

**ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В УСЛОВИЯХ САНАТОРНО-
КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ**

**Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Бакиров А.Б., Терегулова З.С., Дистанова А.А.,
Урманцева Ф.А.**

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

Проведен анализ воздействия естественных лечебных факторов (питание, питьевое лечение минеральными водами) в условиях санатория на течение профессиональных заболеваний. В условиях санатория пациентам с профессиональными заболеваниями печени, бронхолегочной системы и кожи в комплексном лечении назначали диетическое питание, прием минеральной питьевой воды и грязей. Для больных с заболеваниями печени основной диетой является диетический стол №5. При хронических токсических гепатитах минеральная вода назначалась в теплом виде (36-42°C) по 1-1,5 стакана 2-3 раза в день за 30-90 минут до еды. При бронхиальной астме, профессиональной экземе и аллергическом дерматите без указаний на непереносимость пищевых продуктов назначали основную гипоаллергенную диету с исключением продуктов с высокой антигенной потенцицией и продуктов со свойствами неспецифических раздражителей. Гипоаллергенная диета в совокупности с приемом минеральной воды играют существенную роль при лечении больных. Минеральные ванны и грязелечение оказывают благоприятный лечебный эффект при профессиональных кожных заболеваниях. По данным литературы и собственных наблюдений, использование в комплексной терапии профессиональных заболеваний печени, легких и кожи диетотерапии, минеральных вод и грязей приводит к значительному улучшению функционального состояния пораженных органов и систем, общего состояния пациентов и способствует длительной ремиссии патологических процессов. Лечение в условиях санатория является лишь одним из этапов терапии профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: питание, диета, профессиональные заболевания, санаторно-курортное лечение

Для цитирования: Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Бакиров А.Б., Терегулова З.С., Дистанова А.А., Урманцева Ф.А. Лечебно-профилактическое питание в комплексной терапии профессиональных заболеваний в условиях санаторно-курортного лечения. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:55-62.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10009>

**MEDICAL AND PROPHYLACTIC NUTRITION IN COMPLEX THERAPY OF
OCCUPATIONAL DISEASES IN THE HEALTH RESORT CONDITIONS**

Valeeva E.T., Galimova R.R., Bakirov A.B., Teregulova Z.S., Distanova A.A., Urmantseva. F.A.

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

The analysis of the effects of natural therapeutic factors (nutrition, mineral water treatment) on the course of occupational diseases in a sanatorium has been conducted. Sanatorium patients with occupational diseases of the liver, broncho-pulmonary system and skin received diet nutrition, mineral water and mud treatment. Diet table 5 is the main one for

patients with liver diseases. For chronic toxic hepatitis, 1-1.5 cups of warm mineral water (36-42 ° C) was administered 30-90 minutes before meals 2-3 times a day. In case of bronchial asthma, occupational eczema and allergic dermatitis without indications of food intolerance, the main hypoallergenic diet was prescribed excluding products with high antigenic potency and products with nonspecific irritants. Hypoallergenic diet combined with mineral water play a significant role in the treatment of patients. Mineral baths and mud therapy have a favorable therapeutic effect on occupational skin diseases. According to the literature data and our own observations, diet nutrition, mineral water and mud contribute to significant improvement in the functional state of the affected organs and systems, general condition of patients and result in long-term remission of pathological processes. Health-resort treatment is only one stage of occupational diseases therapy.

Keywords: nutrition, diet, occupational diseases, health-resort treatment

For quotation: Valeeva E.T., Galimova R.R., Bakirov A.B., Teregulova Z.S., Distanova A.A., Urmantseva. F.A. Medical and prophylactic nutrition in complex therapy of occupational diseases in the health resort conditions. *Occupational health and human ecology*.2019; 1:55-62.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10009>

Введение.

В последние десятилетия значение лечебного питания в комплексной терапии особенно возросло в связи с тем, что существенно углубилось понимание сущности этого лечебного приема. В основу диетотерапии в настоящее время положена теория сбалансированного питания (Покровский А.А., 1966, 1967), исходя из которой были уточнены физиологические потребности организма здорового человека в нутриентах и энергии с учетом возраста, пола, профессии и других показателей.

Питание больного строится на основе физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии здорового человека, но при этом в физиологические пропорции нутриентов вносятся коррективы, исходя из особенностей патогенеза, клинического течения, стадии болезни, уровня и характера метаболических нарушений [1, 11].

Характер питания существенно влияет также на состояние иммунобиологической реактивности, в частности на уровень аллергических проявлений при ряде заболеваний.

Особенно демонстративно значение диетической терапии в лечении и вторичной профилактике заболеваний системы пищеварения и хронического токсического гепатита, при которых, как правило, имеют место значительные функциональные и структурные нарушения в том аппарате, который является первым важным звеном в сложном процессе ассимиляции пищи. Поэтому при всех без исключения заболеваниях желудочно-кишечного тракта лечебное питание служит основой терапии. Лечебное питание нередко дает хорошие результаты в тех случаях, когда другие методы лечения неэффективны [3, 5, 9].

Если в прошлом диетотерапия строилась по принципу щажения пораженного органа и системы, то современное лечебное питание базируется, прежде всего, на патогенетических принципах и поэтому направлено на коррекцию нарушенных функций основных регулирующих систем организма [5, 10].

Диетическая терапия, построенная на основе современной концепции сбалансированного питания, является важнейшим лечебным фактором, обладающим многосторонним действием на организм больного. Лечебное питание, вследствие пролонгированного воздействия на организм после реакции мобилизации ферментных систем, по-видимому, может приводить к восстановлению ауторегуляции, что подтверждается нередко длительным сохранением лечебного эффекта. Обладая свойством неспецифической физиологической стимуляции, лечебная диета не лишена и

специфического действия, свойственного именно этому рациону в условиях данной патологии [2, 3, 4, 7, 8].

Санаторно-курортное лечение является одним из элементов профилактических мероприятий. На курортах легче организовать правильное питание больных, пропаганду современных положений диетической терапии. Суточные пищевые рационы используются в виде диетических столов. Количество диетических режимов в каждом санаторном учреждении устанавливается в зависимости от его профиля [6, 7, 10].

Важное место в структуре лечебного питания, в том числе при профессиональных заболеваниях, занимают минеральные воды. Механизм дуоденального действия минеральных вод объясняется раздражением ими интерорецепторов двенадцатиперстной кишки с последующим рефлекторным торможением секреторной функции желудка, образованием энтерогастрона в слизистой двенадцатиперстной кишки, способствующего угнетению желудочной секреции, и другими факторами.

Внутреннее применение минеральных вод дает наилучший эффект при разумном сочетании с диетотерапией, соблюдении режима дня. При некоторых заболеваниях органов пищеварения прием внутрь минеральной воды может быть дополнен промыванием ею желудка и двенадцатиперстной кишки. Практика показывает, что хороший эффект, полученный после лечения минеральными водами, сохраняется на длительный срок, если больной, вернувшись с курорта, и в домашних условиях соблюдает диету, режим питания, труда и отдыха.

Диетотерапия должна быть неотъемлемым компонентом комплексного лечения ряда профессиональных заболеваний, таких как токсический гепатит, профессиональные аллергические заболевания легких, кожи. Лечебное питание в санаторно-курортных учреждениях значительно повышает эффективность воздействия на организм различных природных факторов, оно назначается в сочетании с другими видами лечения, применяемыми в санаторной практике - использованием минеральной воды, физиотерапией и грязелечением.

Цель исследования.

Провести анализ воздействия естественных лечебных факторов (питание, питьевое лечение минеральными водами) в условиях санатория на течение профессиональных заболеваний.

Результаты исследования и их обсуждение.

В условиях санатория «Карагай» пациентам с профессиональными заболеваниями печени (14 человек), легких (18 человек) и кожи (22 человека) назначали диетическое питание, прием минеральной питьевой воды «Карагай» (слабоминерализованная - минерализация 1,30 г/дм³, слабощелочная, гидрокарбонатно-сульфатная, магниевов-кальциевая, отвечающая требованиям ГОСТа Р 54316-2011 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия»), грязелечение из местного пресноводного безсульфидного высокозольного сапропеля озера «Кутульбак» (минерализация 0,6 г/дм³).

Лечебное питание при профессиональной патологии органов пищеварения, таких как токсический гепатит, является важнейшим элементом комплексной терапии в условиях санаторного лечения. Среди большого числа курортов, где успешно проводится лечение больных этой группы, следует отметить «Карагай», а также Ессентуки, Железноводск, Пятигорск, Красноусольск и др. Пациенты получают комплексную терапию, включающую лечебное питание, внутреннее и наружное применение минеральной воды и некоторые физиотерапевтические процедуры.

Немаловажную роль в дифференцированном применении лечебного питания при токсических гепатитах играет его тактика, призванная обеспечивать планомерность диетотерапии: координация пищевого рациона с энергетическими затратами организма больного; приведение химической структуры рациона и его энергетической ценности в полное соответствие с патогенетическими механизмами.

Основной диетой для этой группы больных является диетический стол №5. Соблюдение рекомендуемой полноценной диеты уменьшает возможность рецидива болезни, повышает эффективность лечения. В диете содержится физиологическая норма полноценных животных белков, богатых липотропными факторами (творог, сыр, молоко, молочные продукты, нежирное мясо, нежирная рыба и т.д.). Много липотропных факторов можно также ввести с соей, овсяной крупой, дрожжами, отрубями.

Большое значение для больных с патологией желчевыводящей системы имеет режим питания. Одновременный прием большого количества пищи приводит к сильному растяжению желудка, вызывает спазм мускулатуры желчного пузыря. Длительный перерыв между приемами пищи обуславливает застой в желчном пузыре и желчных протоках. Частые же приемы пищи в небольшом количестве способствуют оттоку желчи. Больные должны питаться дробно и часто - не менее 4-5 раз в день. Перерыв между отдельными приемами пищи не должен, как правило, превышать 5 часов в дневное время, а между последним вечерним и первым утренним - 10-11 часов. В санаториях обычно устанавливается четырехразовый режим питания. Четвертый прием - это в основном молочные продукты за 1-2 часа до отхода ко сну. Режим может меняться в зависимости от профиля и характера бальнеопроцедур.

При склонности к запорам в диету рекомендуется вводить больше таких продуктов, как ржаной или отрубный хлеб, сырые овощи и фрукты, винегреты, салаты, сахаристые блюда и фруктовые соки. Из пищевого рациона исключаются пряности, экстрактивные вещества, алкоголь, консервы, жареное мясо и рыба, холестеринсодержащие и богатые пуринами продукты.

Если есть показания к снижению массы тела больного, на фоне обычного пищевого режима проводятся разгрузочные дни - фруктовые, сырой растительной пищи, рисово-фруктовые, кефирные, простоквашные.

Хороший терапевтический эффект наблюдается у больных с заболеваниями желчевыводящей системы при добавлении в пищевой рацион растительного масла. Нормализуют функцию печени и желчных путей многоатомные спирты - маннит, ксилит, сорбит. Они обладают холекинетическим и холеретическим действием, стимулирует перистальтику кишечника, способствуют выведению холестерина из организма.

В ряде случаев при лечении больных с заболеваниями желчевыводящей системы применяют так называемую «магниевую диету». Соли магния в большом количестве содержатся в пшеничных отрубях, гречневой и пшеничной крупах, моркови, овощах и зелени. При обострении хронического холецистита или гепатита в условиях санатория назначается диетический стол №5а с переводом по мере улучшения состояния на диетический стол №5.

Исходя из современных требований к диетотерапии больных с токсическими заболеваниями печени разработан диетический рацион, максимально сбалансированный по аминокислотному составу путем включения в него легкоусвояемых видов белка в сочетании с жировыми продуктами, содержащими полиненасыщенные жирные кислоты. Эта диета не только уменьшает выраженность клинического синдрома болезни, но и обуславливает весьма положительные сдвиги в биохимических показателях, характеризующих как белковый, так и липидный обмены. Под влиянием рациона, сбалансированного с учетом основных патогенетических механизмов

хронических токсических поражений печени, происходит и восстановление нарушенной печеночно-кишечной циркуляции, что достаточно четко аргументируется изменением состава липопротеидного комплекса желчи.

Диетотерапия при профессиональных заболеваниях печени требует дифференцированного и индивидуального подхода. Обязательно должны быть учтены общие и местные патогенетические механизмы заболевания, характер обменных нарушений, изменения со стороны органов пищеварения, фаза течения патологического процесса (в условиях санаторной практики обычно фаза стойкой и неполной ремиссии), сопутствующие заболевания, росто-весовой показатель, возраст, пол больного. Только принимая во внимание перечисленные факторы, можно правильно построить диету, которая окажет терапевтическое воздействие как на пораженный орган, так и на весь организм в целом.

При хронических токсических гепатитах и патологических изменениях в системе желчеобразования и желчевыделения минеральная вода назначалась в теплом виде (36-42°C) по 1-1,5 стакана 2-3 раза в день за 30-90 минут до еды в зависимости от желудочной секреции. При приеме бутилированной минеральной воды ее используют в том же количестве и той же температуры. Минеральная вода обязательно должна быть дегазированной. И в том, и в другом случае лечение проводится приблизительно в течение месяца, затем делается перерыв на 2-3-месяца, после чего курс повторяется.

Рекомендуются преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатные хлоридные или гидрокарбонатные сульфатные воды малой или средней минерализации: боржоми, эссентуки №4 и №17, славяновская, смирновская и др. Прием минеральной воды повышает защитную функцию печени, способствует уменьшению застойных и воспалительных явлений в желчном пузыре. Наряду с питьем минеральной воды особой формой лечения больных этой группы является дуоденальный дренаж, вызывающий выделение желчи в кишечник, что способствует промыванию желчных путей. Минеральные воды используются для промывания желудка, показанного при сочетанном поражении печени и желудка. Параллельно применяют минеральные воды в форме ванн, душей.

При токсических поражениях печени грязелечение как общее, так и местное противопоказано. Сочетание диетотерапии и минеральных вод в условиях санатория «Карагай» у пациентов с профессиональными заболеваниями печени оказывает обезболивающее, противовоспалительное действие, что проявляется в улучшении общего самочувствия, снижении болевого синдрома, нормализации секреторной функции печени по данным биохимического анализа крови.

Лечебное питание при профессиональных бронхолегочных заболеваниях строится на принципах гипоаллергенной диеты, которые сводятся к исключению продуктов с высокой антигенной потенцией и продуктов со свойствами неспецифических раздражителей. Раздражителями, вызывающими бронхиально-астматический приступ, являются главным образом чужеродные белки, повторно попадающие в организм. Природа их различна: в одних случаях они бактериального происхождения, в других - пищевого, имеют значение и органические частицы, находящиеся в воздухе (частицы одежды, растений, кожи, обуви и т.п.), химические соединения, промышленные аллергены. К первым относятся яйца, цитрусовые, рыба, крабы, раки, орехи. Ко вторым - перец, горчица и другие острые и соленые продукты. Показано введение в достаточном количестве витаминов С, Р, А, группы В, нормализующих реактивность организма.

Питание больных бронхиальной астмой должно быть дробным (4 раза в сутки), небольшими порциями, последний прием пищи не менее чем за 2 ч до сна. Дневной рацион содержит 100 г белков, 70 г жиров, 300 г углеводов, 2300 ккал, 7-8 г поваренной

соли. Минеральная вода пациентам с бронхиальной астмой назначалась также в теплом виде (36-42°C) по 1 стакану 2-3 раза в день за 30 минут до еды.

В процессе комплексного применения диетотерапии, приема минеральной воды в условиях санатория «Карагай» у пациентов с бронхиальной астмой улучшалось общее самочувствие, снижалась частота приема ингаляционных глюкокортикостероидов, по данным спирографии, наблюдалось улучшение функции внешнего дыхания.

Рациональное питание и гипоаллергенная диета играют существенную роль при лечении больных профессиональной экземой и аллергическим дерматитом. Необходимо ограничивать употребление в пищу экстрактивных веществ, цитрусовых, грибов, пряностей, а также продуктов, которые способствуют обострению кожного процесса, что достигается именно в условиях санаторно-курортного лечения. В пищевом рационе ограничивают содержание поваренной соли и общую калорийность, главным образом за счет белка и жира. Режим питания дробный (4 раза в день).

При аллергических заболеваниях кожи показана гидротерапия минеральной водой, а также грязелечение. В условиях санатория «Карагай» пациентам назначали грязи из местного пресноводного безсульфидного высокозольного сапропеля озера «Кутульбак» (минерализация 0,6 г/дм³) по 5-7 процедур, а также минеральные ванны 5-7 приемов. На 2-3 сеансе грязеводолечения отмечался регресс кожных высыпаний, зуда кожи.

После проведенного лечения пациенты отмечали улучшение общего самочувствия, уменьшение зуда кожи и высыпаний, вплоть до полного исчезновения.

Выводы.

1. Проведенный анализ показал, что применение диетотерапии, питьевых минеральных вод и грязей в условиях санатория в комплексном лечении больных с профессиональными заболеваниями системы пищеварения, легких и кожи, несомненно, оказывает положительный эффект.
2. Использование в комплексном лечении диетотерапии и питьевой минеральной воды у пациентов с профессиональными заболеваниями печени способствует купированию диспептического и болевого синдромов, оказывает обезболивающее, противовоспалительное действие, нормализует секреторную функцию печени, по данным биохимического анализа крови. У пациентов с профессиональными бронхолегочными заболеваниями после санаторно-курортного лечения наблюдалась длительная ремиссия, снижалась частота приступов удушья, частота приема ингаляционных глюкокортикостероидов, по данным спирографии, наблюдалось улучшение функции внешнего дыхания. У пациентов с заболеваниями кожи после лечения практически полностью исчезали зуд и высыпания.
3. Достигнутое на курорте улучшение самочувствия сохраняется чаще всего в течение года. Лечение в условиях санатория является лишь одним из этапов терапии профессиональных заболеваний.

Список литературы:

1. Быстрых В. В., Тиньков А. Н., Макшанцев С. С. Биоэлементы продуктов питания и оценка риска. Микроэлементы в медицине 2004; 5 (4):23 - 24.
2. Белова С. К. Здоровьесберегающие технологии при организации питания в промышленности. Вопросы питания 2016; 85(2):85 - 86.
3. Лечебно-профилактическое питание при вредных условиях труда, важный фактор укрепления здоровья работников. Материалы Республиканского семинара; 26 октября. Уфа; 2010.

4. Горбачев Д. О., Бекетева Н. А., Коденцова В. М. и соавт. Необходимость изучения обеспеченности витаминами работающих в условиях контакта с вредными производственными факторами. Вопросы питания 2016; 85 (2): 91 - 92.
5. Абакумова Ю. В., Масляков В. В. Новая технология питания в условиях вредного воздействия окружающей среды. Медицина труда и промышленная экология 2018; 6: 52-56.
6. Шипилов И. В., Беляева Ю. С., Бетехтина В. А. и соавт. Опыт внедрения программы «Здоровое питание» в систему профилактических мероприятий крупнейшей угольной компании. Медицина труда и промышленная экология 2017; 10:59-63.
7. Истомин А. В., Пилат Т. Л., Сааркоппель Л. М., Яцина И. В. Оценка эффективности применения диетических профилактических продуктов у работающего населения. Здравоохранение Российской Федерации 2014; 6: 26-30.
8. Дубенко С. Э., Чиркова И. А. Пищевая коррекция антиоксидантного статуса рабочих. Вестник Уральской медицинской академической науки 2015; 2:101 - 105.
9. Применение лечебно-профилактических напитков – диетических киселей и компотов при вредных и особо вредных условиях труда. Методические рекомендации. М.; 2005.
10. Яцына И. В., Истомин А. В., Поговжева А. В., Сааркоппель Л. М. Применение специализированного пищевого продукта при профессиональной экземе у работающих на перлитном производстве. Вопросы питания 2018; 87(3): 45 - 50.
11. Мартинчик А. Н., Королев А. А., Трофименко Л.С. Физиология питания, санитария и гигиена. М.: Издательский центр «Академия»; 2004.

References:

1. Bystrykh V.V., Tinkov A.N., Makshantsev S.S. Bioelements of food products and risk assessment. Trace elements in medicine 2004; 5 (4): 23-24.
2. Belova S. K. Health protection technologies in catering in industry. Nutritional issues 2016; 85 (2): 85 - 86.
3. Treatment-and-prophylactic nutrition under harmful working conditions, an important factor in health promotion of workers. Proceedings of the Republican seminar; October 26; Ufa; 2010
4. Gorbachev D. O., Beketeva N. A., Kodentsova V. M. et al. The need to study the availability of vitamins for workers exposed to harmful occupational factors. Nutritional issues 2016; 85 (2): 91 - 92.
5. Abakumova Yu. V., Maslyakov V.V. A new nutrition technology in conditions of harmful environmental impact. Occupational health and industrial ecology 2018; 6: 52-56.
6. Shipilov I.V., Belyaeva Yu.S., Betekhtina V.A. et al. Experience in implementing the program "Healthy Nutrition" in the system of preventive measures of the largest coal company. Occupational health and industrial ecology 2017; 10: 59-63.
7. Istomin A.V., Pilat T.L., Saarkoppel L.M., Yatsina I.V. Evaluation of the effectiveness of dietary preventive products for the working population. Healthcare of the Russian Federation 2014; 6: 26-30.
8. Dubenko S., E., Chirkova, I.A. Food correction of the antioxidant status of workers. Bulletin of the Ural Medical Academic Science 2015; 2: 101 - 105.
9. The use of therapeutic and prophylactic drinks - diet kissels and compotes under harmful and especially harmful working conditions. Guidelines. M .; 2005.
10. Yatsyna I.V., Istomin A.V., Pogovzheva A.V., Saarkoppel L.M. Application of a specialized food product for occupational eczema in people working in pearlite production. Nutritional issues 2018; 87 (3): 45 - 50.

11. Martinchik A.N., Korolev A.A., Trofimenko L.S. Food physiology, sanitation and hygiene. M.: Publishing Center "Academy"; 2004.

Поступила/Received: 15.01.2019
Принята в печать/Accepted: 26.02.2019

УДК 613.2: 636 - 055.2

**ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА ПО ДАННЫМ ИНТЕРВЬЮИРОВАНИЯ**

Гайнуллина М.К.¹, Сафин В.Ф.², Нигматуллин И.К.³

1-ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа ФГБОУ ВО

2-«Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава РФ, Уфа, Россия

3-МБУЗ «Рощинская участковая больница», с. Рощинское, Россия

Метод анкетирования позволил получить данные об особенностях питания женщин-работниц животноводческого комплекса. Отмечается повышенное содержание в рационе углеводов, жиров животного происхождения. Субъективно работницы осознают, что рациональное питание, чистая вода – залог здоровья.

Ключевые слова: женщины-работницы, анкетный опрос, характер и качество питания

Для цитирования: Гайнуллина М.К.¹, Сафин В.Ф.², Нигматуллин И.К.³ Особенности питания женщин-работниц животноводческого комплекса по данным интервьюирования. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:63-67.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10010>

NUTRITION SPECIFICITIES OF FEMALE WORKERS OF THE LIVESTOCK COMPLEX ACCORDING TO QUESTIONNAIRE DATA

Gainullina M.K.¹, Safin V.F.², Nigmatullin I.K.³

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

2-Bashkirian State Medical University, Russian Health Ministry, Ufa, Russia

3-Roshchinskaya district hospital, Sterlitamak province, Russia

The method of questionnaire allowed us to obtain data on the dietary habits of female workers in the livestock complex. In the diet, there is a high content of carbohydrates, fats of animal origin. Subjectively, female workers are aware that a balanced diet, clean water is a guarantee of health.

Keywords: female workers, a questionnaire, the nature and quality of food.

For quotation: ¹Gainullina M.K., ²Safin V.F., ³Nigmatullin I.K. Nutrition specificities of female workers of the livestock complex according to questionnaire data. Occupational health and human ecology. 2019; 1:63-67.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10010>

Концепцией государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации определена цель – сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, которые обусловлены отклонениями от правильного, рационального питания. Состояние здоровья человека зависит от многих факторов: экологических, производственных, генетических, а также от материального благополучия семьи, образа жизни, репродуктивного поведения, медицинского обеспечения и др. Имеет немаловажное значение качество и характер питания [3, 4].

Учитывая это обстоятельство, нами проведено изучение особенностей питания организованного работающего населения на крупном свиноводческом предприятии Республики Башкортостан. На данном производстве преимущественно используется женский труд в профессиях оператора по уходу за животными, оператора опороса, ветеринарного оператора, ветеринарного врача. Установлено, что на предприятии имеет место сочетанное воздействие на женщин-работниц факторов рабочей среды - химического, биологического, физического, а также тяжести трудового процесса. Выявлено, что неблагоприятные условия труда наряду с социальными факторами могут обуславливать повышенный уровень распространенности хронических неинфекционных, а также профессионально обусловленных заболеваний [2]. Поэтому особенно важно соблюдение режимов, качества питания.

Цель исследования.

Оценить особенности питания женщин-работниц современного свиноводческого комплекса по данным интервьюирования.

Материал и методы исследования.

Было проведено интервьюирование 311 женщин-работниц свиноводческого комплекса, которые работали в профессиях: оператор по уходу за животными, оператор опороса, ветеринарный оператор, ветеринарный врач, бухгалтер, экономист, инженер, вахтер и др. Была использована анкета, разработанная экспертами ВОЗ для Европейской модели управления здоровьем, окружающей средой и безопасностью на рабочем месте и адаптированная нами с учетом специфики аграрного сектора экономики. Анкета включала 69 реквизитов, из них часть вопросов отражала сведения о составе семьи; заработную плату, долю семейного бюджета, идущую на питание; рацион и оценку качества питания; способы улучшения питания; характер заболеваемости и ее связь с качеством питания и др.

Метод анкетирования дает возможность получить ориентировочные сведения, но позволяет судить об определенных тенденциях по данной проблеме [8].

Результаты исследований.

По результатам анкетного опроса выявлено, что количество работниц, питающихся регулярно, составляет 48,2%, бессистемно - 49,1%, не завтракают по утрам - 9,8%, имеют привычку употреблять пищу перед сном - 40,8% женщин-работниц и др.

Из числа опрошенных женщин-работниц животноводческого комплекса горячую пищу употребляют три раза в день – 53,4% респондентов, два раза - 41,6%, один раз – 5,0% респондентов. Подавляющее большинство работниц (64,7%) во время обеденного перерыва едят на рабочем месте (приносят с собой); 19,3% женщин - в системе общепита, а 16,1% опрошенных указали, что обедают дома.

По результатам интервьюирования почти половина из работниц тратила больше 40% семейного бюджета на питание, одна треть респондентов - более 30% семейного бюджета, 1/4 часть работниц не считали расходов (табл. 1).

Таблица 1

Расходы на питание у работниц по данным опроса

Расходы	Доля работниц, %
---------	------------------

больше 50% семейного бюджета	41,4
меньше 50% семейного бюджета	34,7
не считают расходов на продукты питания	23,9

Отвечая на вопрос «Достаточно ли средств, чтоб рационально питаться?», 29,9% опрошенных заявили, что себя в питании не ограничивают, 43,7% - иногда в чем-либо себя ограничивают, 19,6% работниц указали, что стараются покупать только дешевые продукты, затруднились ответить на вопрос 7,1% респондентов.

На вопрос «Как Вы оцениваете свое питание?» большая часть респондентов (55,3%) ответили, что питание оценивают как сбалансированное по содержанию белков, жиров, углеводов, в т.ч. овощей, фруктов, а 44,7% работниц указали, что питание оценивают как недостаточное и несбалансированное. Что касается уровня продуктов животного происхождения в рационе, они указали на преимущественное использование свиного мяса, которое выдается по льготной цене работницам свиноводческого комплекса в счет зарплаты, при этом недостаточно употребляют овощи, фрукты, кроме того, 6,1% из них отметили, что в пищевом рационе преобладали хлебобулочные, макаронные и крупяные изделия, картофель.

Из литературных источников видно, что при анализе продуктовых наборов населения, установлены региональные особенности структуры питания: высокое потребление хлебобулочных и мучных изделий, круп, дефицит белка и морепродуктов, молока и молочных продуктов, при незначительном потреблении овощей и фруктов [1, 5, 6].

По результатам нашего исследования методом интервьюирования установлено, что питание у 44,7% работниц свиноводческого комплекса характеризуется нерациональностью, несбалансированностью по основным пищевым веществам, повышенным потреблением углеводов и сниженным содержанием витаминов. Эти факты могут быть причиной формирования алиментарно-зависимых заболеваний органов пищеварения, что в свою очередь может стимулировать развитие болезней органов кровообращения, заболеваний эндокринной системы и обмена веществ, прежде всего, ожирения [3, 4, 7].

Все меньше остается людей, рассматривающих увеличение массы своего тела как показатель здоровья. По оценке самих опрошенных, имеют избыточный вес 36% респондентов, это связывают с тем, что когда готовят обеды и ужины своей семье, женщины придерживаются твердо устоявшегося принципа в недавнем прошлом - «пожирнее – повкуснее - послаще».

Женщины-работницы свиноводческого комплекса считают актуальной проблему улучшения своего питания. По результатам анкетирования, почти половина респондентов утверждают, что нужно есть больше овощей и фруктов, 1/3 интервьюированных полагают, что необходимо готовить здоровую пищу и столько же - употреблять очищенную воду, 1/10 опрошенных желают сократить употребление свиного мяса, 6,6% - отказаться от

редкого приема пищи, лишь 4,6% опрошенных работниц довольны образом питания (табл. 2).

Таблица 2

Ранжирование способов улучшения питания работницами

Способ улучшить питание	Доля работниц, %
Нужно есть больше овощей и фруктов	48,5
Необходимость готовить здоровую пищу	28,6
Необходимость употреблять очищенную воду	28,6
Сократить перекусывания	11,5
Меньше употреблять свиное мясо	9,7
Отказаться от редкого приема пищи	6,6
Довольны образом питания	4,6

В анкете на вопрос «Из каких источников Вы пьете воду?» 87,5% респондентов ответили, что употребляют воду из централизованного водоснабжения; 7,1% - из своего колодца; 4,5% - из родника; только – 0,96% покупают бутилированную воду. По данным интервьюирования, 11,6% используют неизвестную по составу воду из колодца, родника, полагая, что она качественная.

По данным опроса, 75,2% женщин-работниц свиноводческого комплекса, кроме основной работы, занимаются садоводством и огородничеством, выращивают овощи и фрукты на собственном земельном участке. Необходимо отметить, что 83,3% респондентов считают, что продукты, выращенные на собственном огороде, являются экологически чистыми.

Выяснено, что 23,2% женщин-работниц при покупке продуктов питания для семьи старались покупать у частных, полагая, что они - экологически чистые, 27,0% - не задумывались об этом, первостепенная задача для них, чтобы они были свежими, 11,0% респондентов продукты выбирали, опираясь на цену товара, 39,0% - пожелали купить экологически чистые продукты, но не располагали возможностью установить, являются ли продукты экологически чистыми.

На вопрос относительно сохранения здоровья в будущем 42,3% респондентов ответили, что рациональное питание, чистая вода – залог здоровья.

Выводы.

1. Пищевой статус у 44,7% работниц свиноводческого комплекса характеризуется несбалансированностью по основным пищевым веществам.
2. У половины опрошенных в рационе питания преобладает повышенное содержание углеводов, жиров животного происхождения.
3. Работницы в 42,3% случаев ответили, что сбалансированное питание, чистая вода – залог здоровья.

Список литературы:

1. Агиров А.Х., Цикуниб А. Д., Цику Р. Х. Научное обоснование региональной гигиенической модели управления качеством и безопасностью питания. Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века. Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. М.; 2001; Т.1: 711 -14.
2. Масыгутова Л.М., Бакиров А.Б., Гайнуллина М.К., Валеева Э.Т. Влияние комплекса производственных факторов на заболеваемость работников агропромышленного комплекса. Гигиена труда и медицинская экология 2013; № 2: 25 - 33.
3. Уразбахтин И. Р., Такаев Р. М., Байкина И. М., Зулкарнаев Т. Р. Гигиеническая оценка питания и здоровья населения в Республике Башкортостан. Здравоохранение Башкортостана 2000; № 3: 15 - 16.
4. Зименкова Ф. Н. Питание и здоровье. М.: Прометей; 2016.
5. Истомин А. В., Торопова И. В., Мусиенко С. А. Гигиенические аспекты питания сельского населения. Гигиеническая безопасность и здоровье городского и сельского населения. Научные труды Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. Саратов; 2006; Вып.18: 314 - 315.
6. Такаев Р. М. Гигиеническая оценка региональных особенностей питания взрослого населения и их влияния на формирование здоровья [автореф. дис. канд. мед. наук]. М.; 2007.
7. Тутельян В. А. Гигиена питания: современные проблемы. Здравоохранение Российской Федерации 2008; № 1: 8 - 9.
8. Гайсинская Э. М., Рыбакова С. А., Свечников В.С. и соавт. Оценка пищевого статуса населения методом анкетирования. Гигиена: прошлое, настоящее, будущее. Научные труды Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана М.; 2001: 528 - 530.

References:

1. Agirov A.Kh., Tsikunib A.D., Tsiku R.Kh. Scientific foundation of the regional hygienic model of quality and food safety management. Hygienic science and practice at the turn of the XXI century. Proceedings of IX-th All-Russian Congress of hygienists and sanitary physicians. М .; 2001; T.1: 711-14.
2. Masyagutova L., M., Bakirov, A. B., Gainullina, M. K., Valeeva, E. T. The impact of a complex of occupational factors on the morbidity of workers in the agro-industrial complex. Occupational Health and Medical Ecology 2013; № 2: 25 - 33.
3. Urazbakhtin I. R., Takaev R. M., Baikina I. M., Zulkarnaev T. R. Hygienic assessment of nutrition and health of the population in the Republic of Bashkortostan. Healthcare of Bashkortostan 2000; N 3: 15 - 16.
4. Zimenkova F.N. Nutrition and health. М .: Prometheus; 2016
5. Istomin A. V., Toropova I. V., Musienko S. A. Hygienic aspects of the nutrition of the rural population. Hygienic safety and health of urban and rural populations. Scientific works of the Federal Scientific Center for Hygiene. F.F. Erisman. Saratov; 2006; Issue 18: 314-315.
6. Takaev R.M. Hygienic assessment of the regional peculiarities of nutrition of the adult population and their influence on health promotion [Ph.D thesis in Medicine]. М .; 2007
7. Tutelyan V. A. Food Hygiene: Current Problems. Healthcare of the Russian Federation 2008; Number 1: 8 - 9.
8. Gaysinskaya E.M., Rybakova S.A., Svechnikov V.S. et al. Assessment of the nutritional status of the population by the method of questionnaire. Hygiene: past, present, future. Scientific works of the Federal Scientific Center for Hygiene. F.F. Erisman М .; 2001: 528-530.

Поступила/Received: 24.01.2019

Принята в печать/Accepted: 12.02.2019

УДК 616.079.2

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ У РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ВЫЯВЛЕННОЙ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Фаттахова Л.А., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б.

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

В статье изучено состояние верхних отделов желудочно-кишечного тракта работников сельского хозяйства с помощью фиброгастроуденоскопии при выявленных гастродуоденитах, применена лазеротерапия, оценена эффективность данного лечения.

Ключевые слова: гастродуодениты, лазеротерапия

Для цитирования: Фаттахова Л.А., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б. Применение лазеротерапии у работников сельского хозяйства с выявленной гастродуоденальной патологией. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:68-71.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10011>

The use of laser therapy among agricultural workers with diagnosed gastroduodenal pathology

Fattakhova L.A. Urmantseva, F.A. Bakirov, A.B.

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

The paper presents the studies on the state of the upper gastrointestinal tract of agricultural workers using fibrogastroduodenoscopy. With diagnosed gastroduodenitis, laser therapy is applied. The effectiveness of this treatment is evaluated

Keywords: gastroduodenitis, laser therapy.

For quotation: Fattakhova L.A. Urmantseva F.A. Bakirov A.B. The use of laser therapy among agricultural workers with diagnosed gastroduodenal pathology. Occupational health and human ecology. 2019; 1:68-71.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10011>

Хронические гастриты и гастродуодениты являются многофакторными заболеваниями, связанными не только с патологическими изменениями, но психоэмоциональными нагрузками, которые способствуют хронизации процесса. Совершенствование подходов к лечению данной патологии является актуальной проблемой [1, 2, 5, 6].

Цель исследования

Оценка эффективности лазеротерапии для улучшения качества жизни людей, трудящихся в сельском хозяйстве, страдающих хроническими гастритами и гастродуоденитами.

Материал и методы исследования.

В данном исследовании было изучено состояние слизистой пищевода, желудка и 12-перстной кишки у 30 человек, работа которых была связана с сельским хозяйством. Все исследуемые были поделены на 2 равноценные группы по 15 человек, которые были сопоставимы по возрасту и полу. Всем проводилась фиброгастроуденоскопия аппаратами фирмы «Олимпус», а также внежелудочная рН-метрия с помощью

специальных тест-полосок. Проанализированы клинические симптомы у 30 работников сельского хозяйства, из них 15 работников сельского хозяйства получали лазеротерапию в комплексном медикаментозном лечении (1 группа) и 15 работников - только медикаментозное лечение (2 группа).

Результаты и обсуждение.

С целью выявления эффективности лечения учитывались жалобы пациентов, клиническое течение и эндоскопическая картина до и после лечения. Основными жалобами у обеих групп были голодные боли, боли в области эпигастрия через 1,5-2 часа после приема пищи, периодическая изжога, чаще после приема мучных изделий.

Эндоскопическое исследование слизистой оболочки верхнего отдела желудочно-кишечного тракта было проведено у всех 30 работников сельского хозяйства до и после лечения. Обследованные пациенты, которым эндоскопически были поставлены диагнозы поверхностный антральный гастрит и поверхностный гастродуоденит, проведена внежелудочная рН-метрия, проходили лечение в клинике.

Включение в комплекс лечебных мероприятий физиотерапевтических методов позволяет дифференцированно и целенаправленно воздействовать на различные стороны патологического процесса, повышая адаптационные возможности организма. При воздействии лазерного излучения на ткани желудочно-кишечного тракта происходит улучшение кровотока, ускорение процессов регенерации за счет накопления пластических материалов и устранения тканевой гипоксии, повышается активность окислительно-восстановительных ферментов, происходит перестройка мембранных структур клетки и внутриклеточных органелл. Эффект лазерного облучения проявляется воздействием на эндокринные клетки и пептидэргические структуры желудочно-кишечного тракта. Благодаря улучшению микроциркуляции, повышению активности ферментов и снижению гипоксии в тканях происходит ускорение регенерации, увеличение количества главных и обкладочных клеток [3, 4, 7].

Лазеротерапия была использована нами на группе из 15 больных с длительностью заболевания 4,5–5 лет. Больным проводились сеансы лазерного облучения (АЛТ «Лазмикс»). Ежедневно в течение одного сеанса воздействовали на 3 зоны (нижняя треть грудины, эпигастральная область и область максимально выраженной болевой точки). В воскресные дни лазеротерапию не проводили.

Лазерная излучающая головка КЛ-ВЛОК-635-2 - длина волны 635 нм, мощность излучения на выходе 5 Вт, частота следования импульсов 80 Гц, время экспозиции на одно поле 2 минуты. Лазерное воздействие проводилось по лабильной методике. Также была отобрана контрольная группа из 15 больных с таким же диагнозом, которым проводилась стандартная медикаментозная терапия. 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.

По результатам тестирования из 30 больных 83,5% особое внимание уделяли необходимости придерживаться диеты, принимать медикаментозное лечение. Также 51,2% обследуемых самым неприятным из субъективных ощущений назвали диспепсические явления, голодные боли и периодическую изжогу, 10,3% - расстройства стула. При этом отношение пациентов к данным нарушениям зависело от их частоты и степени выраженности. При постоянных проявлениях заболевания показатели качества жизни у больных были низкими. После проведенного лечения в основной группе 86,5% пациентов отметили улучшение состояния, в том числе уменьшение выраженности диспепсических явлений и нормализацию стула, в контрольной группе улучшение отметили 73,4% больных ($p < 0,05$). Причем положительные результаты эффективности

лечения 1 группы по сравнению со 2 группой были получены быстрее на 4,3 дня в среднем.

Изучение клинических проявлений заболевания выявило следующее: до лечения все больные предъявляли жалобы на голодные боли 67% и боли через 1,5-2 часа после еды 45%, периодическую изжогу 85%, а 35% – на отрыжку. Боли в эпигастрии отмечали пациенты в 83% случаев.

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

Таблица 1

Качество жизни по шкалам опросника SF-36 до начала лечения

Шкалы	Баллы	
	Группа 1 (n = 15)	Группа 2 (n = 15)
Физическое функционирование (PF)	31,42 ± 2,8	31,28 ± 2,8
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP)	25,23 ± 2,6	25,29 ± 2,5
Интенсивность боли (BP)	27,62 ± 2,8	29,55 ± 2,8
Общее здоровье (GH)	37,98 ± 2,8	39,02 ± 2,8
Жизненная активность (VT)	23,40 ± 3,0	25,38 ± 3,0
Социальное функционирование (SF)	51,35 ± 2,8	50,43 ± 2,8
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE)	37,40 ± 2,9	38,70 ± 2,9
Психическое здоровье (MH)	52,30 ± 3,1	51,50 ± 3,2

Таким образом, полученные данные клинических и функциональных исследований показали высокую эффективность применения лазеротерапии, достижение быстрого и более устойчивого терапевтического эффекта. Отмечено уменьшение болей в животе, установили на какие сутки прошла периодическая изжога, нормализовался стул. Больные отметили улучшение самочувствия и восстановление полноценного сна.

Выводы.

Применение лазеротерапии у работников сельского хозяйства, страдающих гастродуоденитами и гастритами, в период обострения является патогенетически обоснованным и эффективным методом лечения. Анализ полученных результатов позволил подтвердить, что комплексное применение лазеротерапии и медикаментозное лечение приводит к более быстрой (на 4,3 дня) нормализации работы желудочно-кишечного тракта у 1 группы, по сравнению со 2 группой, не получавшей лазеротерапию; а также более быстрое восстановление трудоспособности пациентов.

Список литературы:

1. Кайсинова А. С., Ефименко Н. В. Санаторно-курортное лечение и реабилитация больных с эрозивно-язвенными поражениями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе затухающего обострения. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация 2016; 15(2): 82 - 86.
2. Маев И.В., Юренев Г.Л., Бурков С.Г. Многоликая ГЭРБ: проблемы и решения. М.; 2015: 392.
3. Москвин С. В., Буйлин В. А. Основы лазерной терапии. М.; Тверь; 2006: 96 - 104.
4. Москвин С. В., Федорова Т. А., Фотеева Т. С. Плазмаферез и лазерное освечивание крови М. - Тверь; 2018: 183 - 185.
5. Плотникова Е. Ю., Вологжанина Л. Г. и соавт. Принципы лечения хронического эзофагита различной этиологии. Медицинский совет 2017; № 20: 124 - 130.
6. Циммерман Я. С. Гастродуоденальные эрозии: современное состояние проблемы. Клиническая медицина 2012;(1):17 - 23.
7. Marell S., Pact F. Rabeproazole for the tretment jf acid-related disorders/ Expert rev. Gastroenterology&Hepatology 2012; 6(4): 423 - 435.

References:

1. Kaisinova A.S., Efimenko N.V. Health resort treatment and rehabilitation of patients with erosive and ulcerative lesions of the esophagus, stomach and duodenum in a phase of the fading exacerbation. Physiotherapy, balneology. and rehabilitation. 2016; 15 (2): 82 - 86.
2. Maev I.V., Yurenev G.L., Burkov S.G. Multifaceted GERD: problems and solutions. M .; 2015: 392.
3. Moskvina S.V., Builin V.A. Fundamentals of laser therapy. M .; Tver; 2006: 96 - 104.
4. Moskvina S. V., Fedorova, T. A., Foteeva, T. S. Plasmapheresis and laser blood screening. M. - Tver; 2018: 183 - 185.
5. Plotnikova E. Yu. Vologzhanina L. G. et al. Principles of treatment of chronic esophagitis of various etiologies. Medical council. 2017; No. 20: 124-130.
6. Zimmerman Ya. S. Gastroduodenal erosion: current state of the problem. Clinical medicine. 2012; (1): 17-23.
7. Marell S., Pact F. Rabeproazole for the treatment of acid-related disorders / Expert rev. Gastroenterology & Hepatology. 2012; 6 (4): 423 - 435.

Поступила/Received: 01.02.2019

Принята в печать/Accepted: 11.02.2019

УДК:665.582.46: 613.62 : 616.248

ПРИМЕНЕНИЕ СУХИХ УГЛЕКИСЛЫХ ВАНН В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Кабирова Э.Ф., Борисова А.И., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б., Шамуратова Г.Ф., Каримов Д.О.

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

В статье представлены результаты применения курса «сухих» углекислых ванн в комплексном лечении больных с профессиональной бронхиальной астмой среднетяжелого и тяжелого течения. Изучены функциональные показатели внешнего дыхания у пациентов с профессиональной бронхиальной астмой среднетяжелого и тяжелого течения до начала лечения и через 10 дней применения курса СУВ.

Ключевые слова: профессиональная бронхиальная астма, функциональные показатели внешнего дыхания, пиковая скорость выдоха, СУВ, эффективность терапии

Для цитирования: Кабирова Э.Ф., Борисова А.И., Урманцева Ф.А., Бакиров А.Б., Шамуратова Г.Ф., Каримов Д.О. Применение сухих углекислых ванн в комплексном лечении больных с профессиональной бронхиальной астмой. *Медицина труда и экология человека.* 2019; 1:72-77

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10012>

USE OF DRY CARBONIC BATHS IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH OCCUPATIONAL ASTHMA

E.F. Kabirova, A.I. Borisova, F.A. Urmantseva, A.B. Bakirov, G.F. Shamuratova, D.O. Karimov

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

This paper presents the results of using "dry" carbonic baths in the treatment of occupational bronchial asthma of moderate and severe course. Functional indices of external respiration in patients with occupational bronchial asthma of moderate and severe course after 10 days of dry carbonic baths have been studied.

Key words: occupational bronchial asthma, functional indices of external respiration, peak expiratory flow rate, dry carbonic bath, treatment efficiency.

For quotation: E.F. Kabirova, A.I. Borisova, F.A. Urmantseva, A.B. Bakirov, G.F. Shamuratova, D.O. Karimov. Use of dry carbonic baths in complex treatment of patients with occupational asthma. *Occupational health and human ecology.* 2019; 1: 72-77.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10012>

Профессиональная бронхиальная астма занимает лидирующее место среди респираторных заболеваний от воздействия вредных производственных факторов. Не менее 15% случаев впервые установленной бронхиальной астмы приходится на профессиональную [1].

В последние годы во всех развитых странах мира, в том числе и в России, отмечается увеличение числа больных бронхиальной астмой, обусловленное ухудшением экологической обстановки, аллергизацией населения, вредными производственными факторами на рабочем месте, изменением реактивности организма человека [2, 7].

Среди болезней органов дыхания бронхиальная астма (БА) по распространенности и медико-социальным последствиям занимает ведущее место. Доля БА в структуре

хронических обструктивных болезней легких (ХОБЛ) составляет не менее 70-80%, причем в наибольшей степени эта болезнь поражает людей трудоспособного возраста [5].

В связи с вышеизложенным, необходима разработка эффективных реабилитационных комплексов, способствующих уменьшению системных проявлений персистирующего среднетяжелого и тяжелого течения бронхиальной астмы, снижению медикаментозной нагрузки, частоты обострений, повторных госпитализаций и риска инвалидизации [3]. Реабилитация больных включает в себя физические тренировки, гипоаллергенную диету, психосоциальные и образовательные программы. В Российской Федерации к компонентам легочной реабилитации относят и физиотерапию, эффективность которой подтверждена многочисленными отечественными и зарубежными исследованиями [6].

Из физиотерапевтических методов восстановительного лечения активно используются «сухие» углекислые ванны (СУВ), обладающие вазодилатирующим, бронхолитическим, противовоспалительным иммуномодулирующим действием, нормализующие оксигенацию и кровоснабжение тканей [2, 8].

Высокая терапевтическая эффективность, хорошая переносимость, отсутствие побочных реакций позволяет рекомендовать использовать СУВ в программе реабилитации профессиональных больных. Противопоказаниями к применению СУВ являются сложные нарушения сердечного ритма, выраженная сердечная недостаточность, полная АВ-блокада, аневризма сердца или аорты, сердечная астма, тромбоэмболические осложнения, острые воспалительные процессы в бронхолегочном аппарате и специфические заболевания его системы, злокачественные образования [4].

Цель исследования.

Динамическая оценка контроля симптомов и показателей функции внешнего дыхания у пациентов с профессиональной бронхиальной астмой в период обострения при применении «сухих» углекислых ванн.

Материалы и методы.

В исследование включены 415 пациентов с профессиональной бронхиальной астмой (ПБА), проходивших лечение в отделении профессиональной аллергологии и иммунореабилитации ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» с 2014 по 2018 гг. Были выделены следующие возрастные группы: 45 лет – 5%, 46-55 лет – 60% и от 61 до 80 лет – 35%. Среди них - женщин 60,8% (252 человека) и мужчин – 39,2% (163 человека). Всем пациентам проведены клинико-инструментальные исследования в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями обследования пациентов с бронхиальной астмой (с использованием спирографа микропроцессорного портативного СМП-21\01-«Р-Д», Россия, пикфлоуметра OMRON PFM-20).

Методом простой рандомизации пациенты были разделены на 2 группы, сопоставимые по полу, возрасту и объему медикаментозной терапии, назначавшейся в соответствии со стандартными протоколами лечения, инструментальных методов исследований. Критериями исключения были: наличие в анамнезе ишемической болезни сердца, онкологических заболеваний. В первую группу вошли пациенты с ПБА, получающие базисную медикаментозную терапию по БА и курс СУВ (n=201). Во вторую группу включены пациенты с ПБА, получающие только базисную медикаментозную терапию по основному заболеванию (n=214).

Больные проходили стандартное обследование, соответствующее стандартам обследования пациентов с бронхиальной астмой, а также анкетирование при помощи АСТ-теста.

Воздействие СУВ проводилось аппаратом «Реабокс» с дозируемой подачей углекислого газа, системой нагрева, автоматическим поддержанием заданной температуры в ванне, увлажнением углекислоты при температуре 28°C концентрации углекислого газа 20% (при скорости подачи газа 8 оборотов/мин в течение 3 минут). Продолжительность воздействия углекислоты – 10 минут, курс 5-10 процедур, два дня подряд с одним перерывом. Углекислота, проникая в организм через кожу, обеспечивает значительное расширение сосудов кожи за счет непосредственного и рефлекторного воздействия на стенки артериол и капилляров [4].

Расширение сосудистой сети кожи приводит к ускорению тока крови, снижению ее вязкости и тем самым к устранению застойных явлений в сосудах кожи. Действие углекислоты на дыхательный центр проявляется в углублении и урежении дыхания, облегчении возврата крови к сердцу, улучшении вентиляции и газообмена в легких. Раздражение сосудодвигательного центра приводит к усилению тонуса блуждающего нерва, что проявляется в урежении частоты сердечных сокращений.

Пациенты обеих групп заполняли вопросник «Тест по контролю над БА» (АСТ) при поступлении в стационар и через 10 дней лечения. Ответы на вопросы (АСТ) теста по контролю ПБА оценивались в баллах. Оценка АСТ 25 баллов – соответствует полному контролю над заболеванием, от 20 до 24 баллов – астма хорошо контролируется, но не полностью, менее 20 баллов – не удается контролировать астму.

Методом спирометрии регистрировались: объем форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) при поступлении на стационарное лечение и через 10 дней лечения, пиковая скорость выдоха (ПСВ) измерялась при помощи пикфлоуметра утром и вечером ежедневно. Статистический анализ осуществлялся с помощью стандартного пакета программ Microsoft Office Excel 97-2003, используемый при анализе медицинских данных.

Результаты и обсуждения.

Пациенты с профессиональной бронхиальной астмой хорошо переносили воздействие СУВ. Следует отметить, что ни один из исследуемых не прекратил курс СУВ по каким-либо причинам. Результаты обследования до и после начала лечения показали, что все пациенты госпитализированы в отделение с неконтролируемой бронхиальной астмой (АСТ тест менее 10 баллов), на фоне лечения пациентам первой группы удалось покинуть зону неконтролируемой бронхиальной астмы в течение 10 дней с момента начала лечения, в то время как пациенты 2 группы продолжали оставаться в неконтролируемой зоне (АСТ тест менее 20 баллов). Также по результатам спирометрии и пикфлоуметрии отмечалась тенденция к более раннему улучшению показателей функции внешнего дыхания в группе пациентов, получавших дополнительно лечение СУВ (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная характеристика средних значений показателей
ФВД и АСТ у пациентов с ПБА**

	Группа пациентов, получавших медикаментозную терапию и СУВ (n=201)		Группа пациентов, получавших только медикаментозную терапию (n=214)	
	При поступлении	В динамике через 10 дней	При поступлении	В динамике через 10 дней
АСТ-тест, баллы	6,4±3,3	20,1±1,6	5,6±3,6	17,1±2,3
Уровень ЖЕЛ (%)	73,4±20,5	89,8±19,6	75,5±22,3	87,4±19,4
Уровень ОФВ₁ (%)	54,3±19,5	81,7±17,5	53,2±10,5	58,8±9,4
Вариабельность ПСВ (%)**	47,6	19,6	48,5	28,2

*- $p < 0,05$; **-вычисляется на основании пиковой скорости выхода (ПСВ), определенной дважды в день (каждый раз как лучшее из трех показаний) как [наибольшее значение ПСВ за день минус наименьшее значение ПСВ за день], деленное на среднее от наибольшего и наименьшего значений ПСВ за день и усредненное за период 10 дней [10].

При проведении повторного анкетирования с помощью АСТ теста пациенты оценивали свое состояние за период стационарного лечения, выяснилось, что пациенты первой группы перестали использовать короткодействующие бронхолитики и не испытывали симптомов астмы в ночное время, в то время как во второй группе пациенты имели необходимость в использовании быстродействующего ингалятора хотя бы один раз.

При анализе показателей спирометрии у пациентов первой группы до и после лечения уровень ОФВ₁ возрос на 10-й день и находился в интервале 62-65% от должных значений, в то время как во второй группе уровень ОФВ₁ составлял в среднем 58,8%. Это означает, что у пациентов первой группы, получавших дополнительно СУВ, достигнуты критерии выписки из стационара [9].

Таким образом, пациенты первой группы, дополнительно получавшие СУВ в течение 10 дней, добились выхода из обострения в более короткие сроки, что позволило ускорить выздоровление пациентов и сократить сроки стационарного лечения.

Выводы:

1. Применение «сухих» углекислых ванн в комплексной терапии бронхиальной астмы благоприятно влияет на клинико-функциональные показатели пациентов: в первой группе имеется тенденция к более быстрому выходу из фазы обострения заболевания, а также достижение более высоких показателей ОФВ₁, ЖЕЛ и суточной вариабельности ПСВ в сравнении с группой, получавшей только медикаментозную терапию.
2. Высокая терапевтическая эффективность, хорошая переносимость и отсутствие побочных эффектов позволяет использовать «сухие» углекислые ванны в реабилитации пациентов с бронхиальной астмой в стационарах, поликлиниках и санаториях.

Литература:

1. Бакиров А. Б., Шайхлисламова Э. Р., Валеева Э.Т. и др. Структура и динамика профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан. Медицина труда и промышленная экология. 2016; №4: 40-44.
2. Ежов В. В., Царёв А. Ю., Платунова Т. Е. Применение сухих углекислых ванн в клинической практике (научный обзор). Вестник физиотерапии и курортологии. 2017; № 2:63 - 76.
3. Кондрова Н.С., Шайхлисламова Э. Р., Зулькарнаев Т. Р. и др. Современные особенности формирования заболеваемости и страхового обеспечения на примере Республики Башкортостан. Гигиена и санитария. 2016; 95 (6): 539 - 544.
4. Мизин В. И., Иващенко А. С., Ежов В. В. и др. Применение сухих углекислых ванн «Реабокс» в клинической практике (методические рекомендации). Вестник физиотерапии и курортологии. 2018; № 1: 80 - 87.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году. Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2018.
6. Пономаренко Г. Н. Медицинская реабилитация: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
7. Измеров Н. Ф. Редактор. Профессиональная патология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
8. Царёв А. Ю., Ежов В. В., Куницына Л. А. и др. Применение сухих углекислых ванн «Реабокс» в неврологической практике. Вестник физиотерапии и курортологии. 2017; № 3: 115.
9. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению бронхиальной астмы. М.; 2016.
10. Global Strategy for asthma management and prevention. National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. GINA. Revised; 2018. URL: <http://www.ginasthma.org>.

References:

1. Bakirov, A. B., Shaikhislamova, E. R., Valeeva, E. T. et al. The structure and dynamics of occupational morbidity in the Republic of Bashkortostan. Occupational health and industrial ecology. 2016; No. 4: 40 - 44.
2. Yezhov V. V., Tsaryov A. Yu., Platunova T. Ye. Use of dry carbon dioxide baths in clinical practice (scientific review). Bulletin of physiotherapy and balneology. 2017; № 2: 63 - 76.

3. Kondrova N.S., Shaikhlislamova E.R., Zulkarnaev T.R. et al. Modern features of the formation of morbidity and insurance coverage based on the example of the Republic of Bashkortostan. Hygiene and sanitation. 2016; 95 (6): 539–544.
4. Mizin V.I., Ivashchenko A.S., Yezhov V.V. et al. The use of dry carbon dioxide baths "Reabox" in clinical practice (guidelines). Bulletin of physiotherapy and balneology. 2018; Number 1: 80 - 87.
5. The state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2017. State report. M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare; 2018.
6. Ponomarenko G. N. Medical rehabilitation: a textbook. M.: GEOTAR-Media; 2014
7. Izmerov N.F. Editor. Occupational pathology. National leadership. M.: GEOTAR-Media; 2011
8. Tsaryov A. Yu., Ezhov V. V., L. A. Kunitsyna, et al. The use of dry carbon dioxide baths Reabox in neurological practice. Bulletin of physiotherapy and balneology. 2017; Number 3: 115.
9. Federal clinical guidelines for the diagnosis and treatment of bronchial asthma. M.; 2016
10. Global Strategy for asthma management and prevention. National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. Gina. Revised; 2018. URL: <http://www.ginasthma.org>.

Поступила/Received:25.12.2018
Принята в печать/Accepted: 06.02.2019

УДК: 616.36:613.63

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОКСИМЕТИЛУРАЦИЛА И БЕМИТИЛА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ

Репина Э.Ф., Мышкин В.А., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю., Кутлина Т.Г., Байгильдин С.С., Бакиров А.Б.

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

Представлены обобщенные данные по экспериментальному (доклиническому) изучению сравнительной гепатозащитной эффективности оксиметилурацила и бемитила на моделях поражений печени производственными токсикантами и некоторыми лекарственными препаратами.

Установлено, что оксиметилурацил и бемитил обладают выраженным гепатопротекторным действием, которое может иметь самостоятельное клиническое значение.

Ключевые слова: токсическое поражение печени, оксиметилурацил, бемитил, индекс эффективности, гепатотоксиканты

Для цитирования: Репина Э.Ф., Мышкин В.А., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю., Кутлина Т.Г., Байгильдин С.С., Бакиров А.Б. Сравнительная гепатопротекторная эффективность оксиметилурацила и бемитила при токсическом поражении печени. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:78-81.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10013>

COMPARATIVE HEPATOPROTECTIVE EFFICIENCY OF OXIMETHYLURACYL AND BEMYTHYL IN HEPATOTOXICITY

Repina E.F., Myshkin V.A., Karimov D.O., Khusnutdinova N.Yu., Kutlina T.G., Baygildin S.S., Bakirov A.B.

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

The generalized data on the experimental (preclinical) study of the comparative hepatoprotective efficacy of oxymethyluracil and bemythyl on models of liver lesions caused by occupational toxicants and some drugs are presented.

It has been shown that oxymethyluracil and bemythyl have a pronounced hepatoprotective effect, which may have independent clinical significance.

Keywords: toxic damage to the liver, oxymethyluracil, bemythyl, efficiency index, hepatotoxicants.

For quotation: Repina E.F., Myshkin V.A., Karimov D.O., Khusnutdinova N.Yu., Kutlina T.G., Baygildin S.S., Bakirov A.B. Comparative hepatoprotective efficiency of oximethyluracil and bemythyl in hepatotoxicity. Occupational health and human ecology. 2019; 1:78-81.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10013>

С момента введения в медицинскую практику первых производных пиримидина и бензимидазола предпринимались попытки использовать их в качестве гепатопротекторов. Наше внимание привлекли два препарата, производное пиримидина – оксиметилурацил и производное бензимидазола – бемитил.

Оксиметилурацил (5-гидрокси-6-метилурацил) стимулирует иммунитет, регенераторные процессы, оказывает анаболический, антикатаболический эффекты, активизирует биоэнергетические процессы, некоторые ферменты антиоксидантной

защиты, подавляет альтерацию и экссудацию, регулирует процессы перекисного окисления липидов, стабилизирует мембраны клеток и органелл, усиливает активность АТФ-аз, является «ловушкой радикалов», защищает структуры от активных форм кислорода и токсичных перекисных соединений. Препарат обладает антиоксидантной активностью, стимулирует неспецифическую резистентность организма, оказывает неотропное, кардиопротекторное, стресспротекторное, дегемоглобинизирующее действие [1-3].

Бемитил – 2-этилтиобензимидазола гидробромид моногидрат. В основе его фармакологического действия лежит активация синтеза РНК и белка. Препарат оказывает благоприятное действие на митохондриальное окисление, обладает антиоксидантной, противогепатотоксической активностью, повышает устойчивость организма при острых интоксикациях ФОС, проявляет также церебропротекторные свойства [4].

Материал и методы исследования

Повреждение печени моделировали путем введения белым крысам-самцам гепатотоксикантов в следующих дозах:

- тетрахлорметан: 2 мл на кг массы тела через день в течение 30 дней;
- дихлорэтан: 0,01 от LD50 в течение 3 недель;
- трихлорметафос: 47 мг на кг (0,2 от LD50) ежедневно в течение 28 суток;
- 2,4-дихлорфенол: 400 мг на кг массы тела (0,8 от LD50);
- совтол: 0,25 мл на 100 г массы тела дважды в неделю в течение 28 суток + раствор этанола для питья;
- этанол: 7 мл на кг массы тела ежедневно в течение 7 дней;
- парацетамол: 2500 мг/кг внутрижелудочно в течение двух дней;
- противотуберкулезные препараты: изониазид – 50 мг/кг (подкожно), рифампицин – 250 мг/кг + пиразинамид – 45 мг/кг (внутрижелудочно), длительность применения – 14 дней.

В комплекс биохимических исследований входило определение общего белка, холестерина, триглицеридов и билирубина. Биохимическое исследование сыворотки крови выполняли на биохимическом анализаторе.

Оценку гепатозащитного действия оксиметилурацила и бемитила проводили путем определения индекса эффективности – ИЭ (в %) – долевой разницы показателей тяжести поражения печени в контрольной группе и группах животных, получавших исследуемые препараты. ИЭ гепатопротекторного действия определяли по формуле: $ИЭ = (Ик - И_0) / Ик \times 100$, где Ик и И₀ – средние значения показателей соответственно в контрольной и опытной группах. ИЭ вычисляли по данным функциональных показателей (билирубин, общий белок, холестерин и триглицериды).

Положительное значение ИЭ (плюс-эффект) – указывает на снижение показателя пораженности.

Отрицательное значение ИЭ (минус-эффект) – свидетельствует об увеличении показателя пораженности.

При оценке результатов использован параметрический тест Стьюдента-Фишера.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что оксиметилурацил и бемитил обладают определенной гепатопротекторной активностью (см. табл.) на моделях поражения печени как промышленными токсикантами (модели 1, 2, 3, 4, 5), так и некоторыми лекарственными препаратами (модель 7). Это проявлялось в нормализации уровня билирубина, холестерина, триглицеридов, повышении уровня общего белка в сыворотке крови.

Сопоставление ИЭ гепатопротекторного действия оксиметилурацила и бемитила позволяет заключить, что по способности нормализовать биохимические показатели сыворотки крови крыс и, следовательно, функционально-метаболическое состояние печени при ее повреждении модельными гепатотоксикантами препараты примерно равны. Однако на моделях повреждения печени тетрахлорметаном, парацетамолом и комплексом противотуберкулезных препаратов (модели 1, 7, 8) бемитил показал большую эффективность. Особенно эффективным он оказался на модели повреждения печени комплексом противотуберкулезных препаратов. На моделях повреждения печени дихлорэтаном, 2,4-дихлорфенолом, совтолом, этанолом более эффективным препаратом был оксиметилурацил.

Результаты морфологических исследований печени крыс, проведенных нами ранее, показали, что у крыс, получавших оксиметилурацил и бемитил параллельно с гепатотоксикантами, значительно в меньшей степени были выражены некротические изменения, жировая и зернистая дистрофия, лучше была сохранена балочная структура органа и более выраженно проявлялась активация регенераторных процессов [2].

Таблица

Индексы эффективности гепатопротекторного действия оксиметилурацила и бемитила, рассчитанные по показателям функциональных маркеров повреждения печени ксенобиотиками

№ пп	Токсические агенты	Индекс эффективности, %	
		оксиметилурацил	бемитил
1	тетрахлорметан	+33,2	+40,0
2	дихлорэтан	+41,0	–
3	трихлорметафос	+35,9	+33,9
4	2,4-дихлорфенол	+17,8	–
5	совтол	+24,4	+10,6
6	этанол	+14,4	–
7	парацетамол	+18,5	+24,5
8	комплекс противотуберкулезных препаратов	+9,6	+27,3

Заключение

Таким образом, применение оксиметилурацила и бемитила целесообразно в условиях подострых интоксикаций тетрахлорметаном, трихлорметафосом, парацетамолом, оксиметилурацила – при отравлении дихлорэтаном, 2,4-дихлорфенолом, ПХБ-содержащим препаратом совтол и этанолом. При интоксикациях парацетамолом и комплексом противотуберкулезных препаратов более целесообразно использование бемитила.

Список литературы:

1. Мышкин В.А., Бакиров А.Б. Оксиметилурацил. Очерки экспериментальной фармакологии. Уфа; 2001.
2. Мышкин В. А., Бакиров А. Б., Ибатуллина Р. Б. Поражение печени химическими веществами. Функционально-метаболическая коррекция. Уфа; 2007.
3. Мышкин В. А., Бакиров А. Б. Окислительный стресс и повреждение печени при химических воздействиях. Уфа; 2010.
4. Оковитый С. В., Безбородкина Н. Н., Зарубина И.В. и соавт. Исследование гепатопротекторного эффекта бемитила на модели длительного токсического поражения печени. Экспериментальная и клиническая фармакология 2006; № 2: 52 - 4

References:

1. Myshkin VA, Bakirov A. B. Oxymethyluracil. Essays on experimental pharmacology. Ufa; 2001.
2. Myshkin V. A., Bakirov A. B., Ibatullina R. B. Liver damage by chemical substances. Functional metabolic correction. Ufa; 2007
3. Myshkin V. A., Bakirov A. B. Oxidative stress and liver damage during chemical exposure. Ufa; 2010
4. Okovity S.V., Bezborodkina N.N., Zarubina I.V. et al. The study of the hepatoprotective effect of bemythyl on a model of long-term toxic liver damage. Experimental and Clinical Pharmacology 2006; No. 2: 52 - 4.

Поступила/Received:31.01.2019

Принята в печать/Accepted: 12.02.2019

УДК 613.63:663.18

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА ЭФИЛОН, КЭ

Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Дубинина О.Н., Мухаммадиева Г.Ф.

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

Исследовано токсическое действие гербицидного препарата Эфилон, КЭ (450 г/л 2-ЭГЭК) на организм лабораторных животных при различных путях поступления. Изучено раздражающее влияние на кожу и слизистые оболочки глаз, кумулятивный эффект, аллергенная активность. По величинам токсических доз продукт отнесен к 4 классу опасности (малотоксичные препараты) согласно гигиенической классификации пестицидов. Проведенные исследования были использованы при государственной регистрации гербицида.

Ключевые слова: гербициды, Эфилон (КЭ), острая токсичность, подострая токсичность, лабораторные животные

Для цитирования: Хуснутдинова Н.Ю., Репина Э.Ф., Дубинина О.Н., Мухаммадиева Г.Ф. Изучение токсического действия гербицидного препарата эфилон, кэ. Медицина труда и экология человека. 2019; 1:82-87.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10014>

STUDYING TOXIC EFFECT OF EFILON KE HERBICIDE PREPARATION

Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Dubinina O.N., Mukhammadieva G.F.

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

We have studied the toxic effect of the Efilon KE herbicide preparation (450 g / l 2-EGE) administered into the body of laboratory animals. An irritant effect on the skin and mucous membranes of the eyes, cumulative effect, allergenic activity has been studied. In terms of toxic doses, the product is assigned to hazard Class IV (low-toxic drugs) according to the hygienic classification of pesticides. The studies conducted were used in the state registration of the herbicide.

Keywords: herbicides, Efilon (KE), acute toxicity, subacute toxicity, laboratory animals

For quotation: Khusnutdinova N.Yu., Repina E.F., Dubinina O.N., Mukhammadieva G.F. Studying toxic effect of. Occupational health and human ecology. 2019; 1:82-87.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10014>

Внедрение новых эффективных гербицидных препаратов в сельскохозяйственную практику является на современном этапе одним из главных факторов, обеспечивающих достаточное снабжение населения продовольствием. Отсюда вытекает необходимость новых научно-технологических разработок препаратов, отличающихся не только результативностью, но и одновременно отвечающих требованиям охраны труда работников и здоровья населения. Базовым условием медико-экологической безопасности при внедрении новых средств химизации сельского хозяйства служит их предварительная экспериментально-токсикологическая оценка [3, 4].

Эфилон, концентрат эмульсии (КЭ) является гербицидным препаратом, предложенным для использования на посевах зерновых и овощных культур. Действующей основой в нем выступает 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота

(клопиралид, лонтрел), применяемая в виде технического продукта 2-этилгексилового эфира (2-ЭГЭК).

Целью работы была токсикологическая оценка гербицидного препарата Эфилон, КЭ (450 г/л 2-ЭГЭК) для решения вопроса соответствия гигиеническим требованиям, предъявляемым к гербицидам [1].

Эфилон, КЭ (450 г/л 2-ЭГЭК) является жидким продуктом коричневого цвета со специфическим запахом; рН 2% водной эмульсии составляет 5-7.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводились на белых аутбредных мышах обоего пола и крысах-самцах, кроликах, морских свинках светлой масти 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.

Работа выполнялась в условиях токсикологических экспериментов (однократные и повторные введения вещества в желудок, ингаляционное воздействие, нанесение на неповрежденную кожу и слизистые оболочки глаза, аллергенная активность) в соответствии с положениями нормативных и методических документов [2, 5].

Критериями токсичности являлись общее состояние и поведение животных, их гибель, динамика физиологических, гематологических, биохимических, патоморфологических показателей.

Результаты исследований обрабатывали методом вариационного анализа (t-критерий Стьюдента).

Результаты и обсуждение.

Среднесмертельная доза (DL50) препарата при пероральном введении определена для мышей и крыс на уровне 4800 (4280÷5380) мг/кг и 9600 (8730÷10560) мг/кг массы тела соответственно. Клиническая картина острой интоксикации первоначально выражалась двигательной заторможенностью, позднее наблюдалось общее угнетенное состояние, снижение рефлекторных реакций, уменьшение количества поедаемого корма. При введении высоких доз развивалось коматозное состояние, из которого часть животных выходила в течение одних-двух суток, другая часть погибала.

Функциональные исследования, выполненные на крысах при введении дозы 5000 мг/кг, обнаружили снижение показателей поведенческих реакций, содержания эозинофилов и возрастание доли моноцитов в лейкоцитарной формуле. При биохимических исследованиях установлено лишь снижение уровня холестерина в сыворотке крови. Измерение коэффициентов относительной массы внутренних органов выявило увеличение показателя надпочечников у подопытных животных.

При оценке опасности острого ингаляционного отравления аэрозолем Эфилон, КЭ, установлено, что максимально достигнутые концентрации, в среднем составившие 4580 мг/м³, через 15-20 минут от начала воздействия вызывали появление симптомов небольшого раздражения слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей крыс, которые проявлялись в виде груминга, двигательного беспокойства. По окончании четырехчасовой экспозиции животные выглядели вялыми, заторможенными. На следующие сутки общее состояние и поведение подопытных животных не отличалось от обычного. Случаев гибели не зарегистрировано в течение последующих двух недель наблюдения.

Эфилон, КЭ в нативном виде и его 50% и 25% разведения не обладают местным раздражающим действием на кожу морских свинок при однократном контакте. При повторных аппликациях на кожу в исследованиях на мышах наблюдалось развитие гиперемии эпидермиса в 1 балл после трех аппликаций продукта при 100%, 50% и 25% разведениях препарата. Интенсивность воспалительной реакции не изменялась в течение двухнедельных повторных воздействий. Более низкие разведения не вызвали видимой реакции на месте контакта.

При внесении 1 капли 50% препарата в конъюнктивальный мешок глаза кролика степень развившейся воспалительной реакции оценивалась в 1 балл; через 48 часов гиперемия конъюнктивы отсутствовала, как и в последующий двухнедельный период наблюдения.

При изучении острой кожной токсичности препарата в дозе 2500 мг/кг не зарегистрировано признаков нарушения общего состояния и поведения крыс в опытной группе. Функциональные исследования центральной нервной системы, картины периферической крови, биохимического статуса сыворотки крови, определение относительной массы внутренних органов не выявили достоверных отклонений от контроля.

Подострая кожная токсичность Эфилона, КЭ, исследованная на крысах при ежедневном нанесении нативного продукта на выстриженный участок боковой поверхности туловища в дозе 2500 мг/кг в течение двух недель, оценивается как слабовыраженная. При изучении функциональных показателей центральной нервной системы наблюдалось снижение спонтанной двигательной активности животных. Достоверных отклонений от контроля гематограммы, биохимических показателей сыворотки крови, коэффициентов относительной массы внутренних органов не найдено.

В двухмесячном эксперименте на крысах при оценке кумулятивных свойств препарата Эфилон, КЭ при ежедневном пероральном введении дозы 0,1 ДЛ50 гибели животных не отмечалось. Регистрировалось постоянное отставание показателей массы тела в подопытной группе по сравнению с контролем после трех недель опыта, степень которого нарастала (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика массы тела крыс при ежедневном введении
препарата Эфилон, КЭ в течение двух месяцев**

Группа крыс	Фоновые данные	10 дней	20 дней	30 дней	40 дней	50 дней
Опыт	189,0±4,1	205,6±6,8	217,5±5,6*	219,4±6,2*	218,1±5,6**	206,9±7,0**
Контроль	189,5±4,1	191,5±4,6	241,5±5,1	246,5±5,6	259,0±6,2	261,5±6,7

Примечание: * при $p < 0,01$; ** при $p < 0,001$ - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных.

Результаты функциональных исследований при введении крысам гербицида в течение двух месяцев представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели функционального состояния крыс
после ежедневного перорального введения препарата Эфилон, КЭ**

Показатели	Опыт	Контроль
<i>Поведенческие реакции:</i>		
Норковый рефлекс	2,7±0,32*	3,6±0,25
Горизонтальная активность	13,8±2,1	11,0±2,88
Вертикальная активность	1,7±0,77	1,7±0,77
<i>Периферическая кровь:</i>		
Гемоглобин, г /л	14,02±0,09	13,98±0,18
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,3±0,34	4,75±0,2
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,94±1,15	8,5±0,86
Палочкоядерные нейтрофилы, %	0,5±0,38	0,33±0,19
Сегментоядерные нейтрофилы, %	27,5±2,5	27,3±1,15
Эозинофилы, %	5,0±1,15	4,2±1,2
Моноциты, %	0,5±0,19	0,33±0,19
Лимфоциты, %	66,5±2,11	67,84±2,69
<i>Анализ мочи:</i>		
Диурез, мл/18 часов	3,6±0,24	4,4±0,31
Белок, мг/18 часов	22,8±3,6	22,94±5,05
Хлориды, мг/18 часов	19,7±1,8	16,6±2,4
<i>Сыворотка крови:</i>		
Белок, г/л	107,9±3,4*	96,2±3,5
Мочевая кислота, ммоль/л	342,0±17,9	406,0±35,4
Аспарагиновая трансаминаза, Е/л	7,3±0,3	7,8±0,3
Аланиновая трансаминаза, Е/л	3,9±0,3	3,5±0,11
Щелочная фосфатаза, Е/л	26,4±3,8*	16,75±1,3
Лактатдегидрогеназа, Е/л	108,7±10,9	93,78±9,98
Триглицериды, ммоль/л	1,6±0,26	2,3±2,5
Холестерин, ммоль/л	6,9±0,58**	3,46±0,29
<i>Коэффициенты относительной массы:</i>		
Сердце	3,74±0,19	3,48±0,13
Легкие	7,06±0,81	6,02±0,35
Печень	34,23±1,2***	27,9±0,92
Почки	8,46±0,28**	6,86±0,23
Селезенка	4,07±0,19	4,0±0,18
Надпочечники	0,25±0,015	0,24±0,025

Примечание: * при $p < 0,05$; ** при $p < 0,01$; *** при $P < 0,001$ - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных.

Выявлено снижение спонтанной двигательной активности подопытных животных по числу заглядываний «в норки» (метод открытой площадки) при введении Эфилона. В сыворотке крови повышалось содержание общего белка, холестерина, ферментативной

активности щелочной фосфатазы, однако активность других ферментов (аспарагиновой и аланиновой трансаминаз, лактатдегидрогеназы) достоверно не отклонялась от контроля. При макроскопическом обследовании внутренних органов найдено увеличение показателей относительной массы печени и почек.

Аллергенная активность препарата в исследованиях на белых мышах (тест гиперчувствительности замедленного типа) и морских свинках (кожный тест, тест розеткообразующих клеток, реакция дегрануляции тучных клеток) не выявлена.

Заключение.

Гербицидный препарат Эфилон, КЭ (450 г/л 2-этилгексильный эфир клопиралида) по величинам токсических доз при однократном пероральном введении является малоопасным: 4 класс опасности, согласно гигиенической классификации пестицидов [1].

Местное раздражающее влияние на кожу и слизистые оболочки глаз слабо выражено. Кожно-резорбтивное действие слабо выражено: ДЛ50 > 2500 мг/кг м.т.

Не представляет опасности смертельных ингаляционных отравлений при вдыхании аэрозоля, однако при ингаляции достаточно высоких концентраций компонентов препаративной формы могут отмечаться функциональные сдвиги со стороны центральной нервной системы, слабое раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

Аллергенная активность и иммуномодулирующее действие не проявляются. Кумулятивные свойства слабо выражены: Ккум.>5.

Острая энтеральная интоксикация выражается прежде всего угнетением двигательной активности. При повторном воздействии препарата на организм также наблюдается усиление процессов торможения ЦНС и угнетение двигательной активности животных, нарушение процессов обмена веществ, морфофункционального состояния печени и почек.

Материалы изучения токсичности и опасности препарата Эфилон, КЭ были включены в досье для рассмотрения возможности государственной регистрации. Препарат зарегистрирован в качестве разрешенного к применению на территории РФ.

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.
5. Требования к постановке экспериментальных исследований по обоснованию предельно допустимых концентраций промышленных химических аллергенов в воздухе рабочей зоны и атмосферы: МУ 1.1.0578-96.

References:

1. Hygienic classification of pesticides in terms of danger degree: MG No. 2001/26 dated 04.16.2001.
2. Guidelines for the hygienic evaluation of new pesticides: MI 4263-87 dated from 13.03.87. 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; Number 3: 3-5.
4. Rakidsky V.N., Berezhnyak I.V., Il'nitskaya A.V. et al. Identification of pesticides exposure risk during state registration tests. Col. of papers of the 4th Congress of Russian toxicologists; 2013 November 6-8; M.; 2013
5. Requirements for the conduction of experimental studies to substantiate the maximum allowable concentrations of industrial chemical allergens in the work environment air and atmosphere: MG 1.1.0578-96.

Поступила/Received: 04.02.2019
Принята в печать/Accepted: 08.02.2019