

ISSN 1727-9712

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ ТРУДА
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ЕҢБЕК ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ
МЕДИЦИНАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ**

**ГИГИЕНА ТРУДА
И МЕДИЦИНСКАЯ
ЭКОЛОГИЯ**

№ 4 (57), 2017 г.

**OCCUPATIONAL HYGIENE and
MEDICAL ECOLOGY**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

КАРАГАНДА

Журнал «Гигиена труда и медицинская экология» издается с IV квартала 2003 года.

Журнал «Гигиена труда и медицинская экология» поставлен на учет средства массовой информации в Министерстве информации и коммуникаций Республики Казахстан (свидетельство № 16593-Ж от 28 июня 2017 года).

Журнал зарегистрирован Национальной Государственной Книжной палатой Республики Казахстан от 5 июня 2003 года №1727-9712.

Журнал индексируется в КазБЦ, CyberLeninka, Google Scholar, OCLC WorldCat, ROAR, BASE, OpenDOAR, RePEc, Соционет, EBSCO.

СОБСТВЕННИК:

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: к.м.н. Хамитов Т.Н.

проф. У.А.Аманбеков, к.м.н. К.А.Аскарров, проф. Ш.Б. Баттакова, д.м.н. О.В.Гребенева, д.м.н. Н.К.Дюсембаева, д.м.н., проф. Т.Т.Киспаева (зам. гл. ред.), д.м.н., проф. Н.К.Смагулов, проф. А.А.Мамырбаев, проф. З.И.Намазбаева, д.м.н. М.Б.Отарбаева (отв. секр.), д.м.н. Ж.Х.Сембаев, проф. З.К. Султанбеков, проф. Т.А.Таткеев, к.м.н. Б.К.Аманбаева.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

проф. А.А.Алдашев (Алматы, Казахстан), академик РАМН Н.Х.Амиров (Казань, Татарстан), проф. К.Н.Апсаликов (Семей, Казахстан), проф. А.Б.Бакиров (Уфа, Башкортостан), проф. И.В.Бухтияров (Москва, Россия), проф. В.М.Валуцина (Донецк, Украина), проф. А.М.Гржибовский (Осло, Норвегия / Архангельск, Россия), проф. В.В.Захаренков (Новокузнецк, Россия), академик Т.И.Искандаров (Ташкент, Узбекистан), проф. Исмаилова А.А. (Астана, Казахстан), проф. С.К.Карабалин (Алматы, Казахстан), проф. О.Т.Касымов (Бишкек, Кыргызстан), проф. У.И.Кенесариев (Алматы, Казахстан), MD, Phd С.С.Солосио (Milan, Italy), MD Р.Сруон (Amsterdam, Netherlands), проф. Ф.И.Одинаев (Душанбе, Таджикистан), проф. Е.Л.Потеряева (Новосибирск, Россия), проф. Е.Н.Сраубаев (Караганда, Казахстан), MD Г.Туминский (Hannover, Germany), проф. А.Ж.Шарбаков (Актобе, Казахстан), академик Т.Ш.Шарманов (Алматы, Казахстан).

Электронная версия журнала размещается на сайте www.journal.ncgtpz.kz

Подписной индекс 75192

Адрес редакции журнала:

100017, г. Караганды, ул. Мустафина, 15

Тел./факс: 56-70-89

e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru

ШОЛУ

ӘОЖ 614.777:543.31**ҚР УРБАНИЗАЦИЯЛАНҒАН Өңірлердегі ауыз су мен су
құрамының химиялық ластану жағдайы
(Әдебиетке шолу)**

А.Ж. Қызкенова

ҚР ДСМ «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы»
ШЖҚ РМК, Қарағанды қ.

Мақалада Қазақстан Республикасындағы урбанизацияланған өңірлердегі ауыз су мен су құрамының химиялық жағдайы қарастырылады.

Түйінді сөздер: ауыз су, судың химиялық құрамы, металлдармен ластану, санитариялық-химиялық бағалау

Адам қауымдастығының техногендік тіршілік әрекетінің нәтижесінде дүние жүзінде, әсіресе урбанизацияланған және өнеркәсіптік аумақтарда қолайсыз экологиялық жағдай орын алуда. Сонымен, жер қыртысында химиялық заттектердің көп мөлшерінен тұратын қолайсыз орта құрылады. Суға қорғасын, кадмий, күшән тәрізді [1] материалдардан жеке токсикалық элементтер, соның ішінде сульфаттардың, нитраттардың, хромның, алюминий, сынаптың, марганецтың, мырыш және тағы басқалардың қосылуы көшуі мүмкін.

Химиялық сипаттағы заттектермен ластанған жер қыртысы келесі дәйектілікпен қозғалудың көбейуіне алып келуі шарасыз: жер қыртысы→сумен жабдықтаудың құбыр желісі→ ауыз суы→адам ағзасы.

Ауыз суының қанағаттанарлықсыз сапасының негізгі себептері сумен жабдықтау көздерінің ластануы, су көздерін санитариялық қорғау аймағының болмауы немесе лайықсыз жай күйі, су құбырларында тазартқыш ғимараттардың және залалсыздандыру қондырғылардың жоқтығы, су құбырлары мен таратушы тораптардың жоғары тозуы, жоспарлы түбегейді жөндеулердің болмауы, нашар өндірістік бақылау, тұрақсыз материалдық-техникалық база болып табылады. Техногендік апаттар ерекше орын алады. Жыл сайын су құбырында және кәріз желілерінде апаттар саны өсуде [2].

Урбанизацияланған аумақтарда, сонымен қатар басқа да ластанған учаскілерде жинақталған сумен жабдықтау құбыр желілері адам үшін зиянды химикаттардың әр түрлі терең өзара әрекеттесулері тартылады [1]. Ауыз суының жабдық-

тау жүйесі химикаттармен бірге химиялық реакцияға түсіп, терең тотығуға, бұзылуға алып келеді.

Ауыз суының төмен сапасы және басқа да қолайсыз экологиялық ерекшеліктер қауіпті санитариялық-гигиеналық және медициналық-демографиялық салдарға алып келеді [3].

Қазіргі заманғы шарттарда ауыз суының сумен жабдықтау көздерінің қарқынды химиялық және микробиологиялық ластануы, су өндеудің үдемелі технологиясын енгізудің төмен деңгейі, халықты сапалы ауыз суымен қамтамасыз етудің су таратушы желілерінің жай күйінің нашарлауы маңызды гигиеналық, ғылыми-техникалық және әлеуметтік мәселе болып табылады [4-7].

Тұтынушының сумен жабдықтау суында әдеттегідей ластанудың үш түрі бар:

- тазартқыш ғимараттарда кідірілмейтін табиғи және антропогендік ластанулар (кальций, магний, марганец, мыс);

- тазалау барысында суға енгізілетін ингредиенттер (әсіресе хлор, алюминий);

- суды тасымалдау кезінде жиналатын ластанулар (темір және т.б.) [8].

Химиялық заттектер табиғи жағдайда су ортасына түсіп, сонымен қатар су тазартқыш және суды өндеу ғимараттарында суды өндеу үрдісінде органолептикалық және токсикалық қасиеттерімен, ал кейбір кезде жеке әсерлерімен бастапқы заттектерге қарағанда, өзгелерге ие, адам денсаулығы үшін өте қауіпті, өнімдерді өндеп тасымалдануы мүмкін [9].

Адам ағзасы үшін әрбір макро және микроэлемент қатынасында белгілі физиологиялық өзгерістерді немесе патологиялық жай күйді шақыратын, төмендеу не болмаса артуы із-түссіз болмайтын аралықтар бар [10].

Оңтүстік-Қазақстан облысы жоғарғы және жер асты суларының маңызды ресурстарына ие. Ірі орталықтандырылған су құбыры үшін Оңтүстік Қазақстанның басты маңыздылығында жер асты сулары бар, солардың есебінен Өскемен, Каменогорск, Семей, Зыряновск қалалары мен көптеген тау-кен кәсіпорындары және түсті металлургия нысандары су құбырымен қамтамасыз етіледі [11].

Жер асты және жоғарғы сулардың ауыр металдармен ластануы тау-кен-металлургиялық кешенінің көптеген ірі кәсіпорындары орналасқан Оңтүстік Қазақстан облысы өңірі үшін маңызды экологиялық мәселелердің бірі болып табылады. Осы өңірдің орталық су күретамыры шекара бойындағы аумақтарда ластануды тасымалдайтын және айтарлықтай қашықтықта олардың таралуына мүмкіндік жасайтын Ертіс трансшекаралық өзен болып табылады [12].

Өскемен қаласының гидрогеологиялық сызбасының талдауы басым көпшілік су тоғандары өнеркәсіп кәсіпорындарының өзара әрекеттесу ластану әсерлерімен осы немесе сол дәрежеде болатынын көрсетеді. Токсикалық және зиянды қалдықтарды пайдаланбайтын маңызды көлемі бар, қаланың аса ірі өнеркәсіп кәсіпорындары Ульба

және Ертіс өзен алқаптарына, тікелей тұрғын үй құрылысына немесе оның маңайларына шоғырланған. Бұл өз кезегінде жер асты суларының, әсіресе Ульба ауданының учаскілерінде ластануды анықтайды [13].

ДДҰ деректері бойынша, денсаулықты қалыптастыруда қоршаған ортаның әртүрлі факторларының салымы 25-35 % құрайды, бұл ретте сапасы нашар суды тұтынудан дүниежүзінде жыл сайын іс жүзінде планетаның оныншы тұрғыны азап шегеді.

Тараз қаласының су көздерінде бар аса сипатты ластанушы компоненттер фосфаттар, фторидтер, ауыр металлдар, формальдегид, аммиак және тағы басқалар болып табылады. Сонымен бірге, барлық тұрғын аймақтарда ауыр металлдар бойынша орта жылдық шоғырлану беруге болатын шоғырланудан аспайды [14].

Облыстың оңтүстік-батыс бөлігінде табиғи кешендердің негізгі ластануы фосфориттерді өндіруге және ұқсатуға байланысты. Қаратау-Жамбыл өнеркәсіптік кешенінің өндіріс қалдықтары шекаралары анық көрінбеген, өзіне тән биологиялық- геологиялық химиялық шет аймағын құрды, облыстың мәселесі су шаруашылық қызметіне қатысты. Құрғақ климат жағдайында оның шешімі өте маңызды, себебі су ресурстарының таралуы іс жүзінде барлық шаруашылық қызмет саласында лимиттеуші сипаты бар. Облыстың су ресурстарының басты бөлігі үш ірі өзендерде Шу, Талас және Асса бассейндеріне шоғырландырылған, бірақ осы бассейндерде су-жер ресурстарын тиімді пайдалану қажетті деңгейден төмен болып тұр [15,20].

Екібастұз қаласының су құбыр тұтынушылары Ертіс-Қарағанды каналынан өндіріледі. Су тоғанының нүктесі тазартқыш ғимараттардан 6 км қашықтықта орналасқан.

Екібастұз қаласында ауыз суының сапасының нашарлаудың негізгі себебі тазартқыш ғимараттардың су тоғандарына жеткіліксіз таралу мүмкіндігі, сонымен қатар су құбыр желілері мен сорғыны бақылау ғимараттардың қанағаттанарлықсыз техникалық жай күйі болып табылады. Бұдан басқа, су таратқыштарда және таратқыш қондырғыларда су құбыры және кәріз желісі мен жүйелі апаттардың тозуының көптеген дәрежесі ретінде су құбыры желісінің екінші ластануы болады, оны тазартқыш ғимараттан тұтынушыға дейін тасымалдау кезінде ауыз суының сапасы нәтижесінде маңызды нашарлайды, онда токсикалық элементтердің және ауыр металлдардың жиналуы болады.

Тұтынушыға баратын ауыз суында металлдардың көп мөлшерінің жиналуы болады (алюминий, темір, мырыш, бром, стронций, кадмий). Қаланың көптеген аудандарында темір және алюминий бар ауыз суы МЕМСТ 2874-82 талаптарына сәйкес келмейді [16].

Теміртау қаласында су құбыры төрт су көздері арқылы жүзеге асырылады: 3-уі жер асты - Сергиопольск, Нұра, Ақтау су тоғандары және 1 жоғарғы - Ертіс-Қарағанды су таратқышы (сорғы шоқысы Опан).

Теміртау қаласында тазартқыш ғимараттар жоқ. Ертіс-Қарағанды су таратқыш бойынша су Қарағанды қаласының тазартқыш ғимараттарынан беріледі.

Су құбыры және кәріз жүйелеріндегі жоғары апаттылық тораптардың тозуына байланысты, тораптарды ауыстыру және түбегейлі жөндеу жүргізу талап етіледі [17].

КТПР жоғарғы суларының техногендік үрдіс әсерінде химиялық құрамының маңызды өзгерісі сыналады. Антропогендік өзара әрекеттесу аймақтарындағы жоғарғы сулар технологиялық жүйенің және қарқынды өзара әрекеттесу элементтерінің түріне байланысты өз құрамын өзгертеді. Біздің жағдайымызда соңғысын техногендік ағулардың маңызды компоненттері ретінде қарастыруға болады. Ас су құбырының көздері болып табылатын 2/3 су нысандарының жай күйі орталықтандырылған су құбыры көздеріне арналған мемлекеттік стандартқа жауап бермейді, яғни ауыз суының қажетті сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік жасамайды. Нәтижесінде шамамен 50% тұрғын КТПР сапаның әртүрлі көрсеткіштері бойынша гигиеналық талаптарға сәйкес келмейтін ауыз суы үшін қолданады [18-20].

Халықтың суды қолдану шартын сипаттайтын мөлшерлі және сапалы су құрамы бір жақтан бірыңғай су факторы, су-тұздың алмасу үйлесімділік есебінен адамның қалыпты өмірлік қабілетін қамтамасыз ету, соның ішінде эссенциалдық (физиологиялық қажетті) макро және микроэлементтерді су арқылы тұтыну ретінде, басқа тараптан денсаулық жағдайына қолайсыз өзгеріске алып келетін, ағзаға зиянды химиялық заттектердің түсуіне әлеуетті көздері болып табылумен қарастырылады [21].

Сондықтан ҚР урбанизацияланған аумақтарында ауыз суы және су құрамының жай күйін зерттеу өз уақытында маңыздылыққа ие болады. Суды қорғау мәселелерін шешуге нормативтік параметрлерді әзірлеу гигиеналық ғылым үшін маңызды болып табылады.

Әдебиеттер

1. Гурвич В.Б. Критерии выявления опасности факторов среды обитания человека, как основы принятия управленческих решений с целью минимизации риска для здоровья населения при реконструкции алюминиевых производств // Актуальные проблемы профилактической медицины в Уральском регионе: сб. науч. тр. и науч.-практ. работ, посвящ. 80-летию госсанэпидслужбы России. – Екатеринбург, 2002. – С.76-81.

2. Псахис Б.И. Доочистка питьевой воды на юге Украины // Журнал санитарный врач. – 2008. – №11. – С.71.

3. Тулакин А.В., Сайфутдинов М.М., Горшкова Е.Ф. и др. Региональные проблемы обеспечения гигиенической надежности питьевого водопользования // Гигиена и санитария. – 2007. - №3. – С.27-30.
4. Борзунова Е.А., Брусницина Я.А., Селянкина К.П. и др. Техногенное загрязнение природной среды отходами антропогенного происхождения // Социально-гигиенический мониторинг, методология, региональные особенности, управленческие решения. – М., 2003. – С.45-48.
5. Красовский Г.Н., Егорова Н.А. Критерии опасности галогено-содержащих веществ, образующихся при хлорировании воды // Токсикологический Вестник. – 2002. - №3. – С. 12-17.
6. Красовский Г.Н., Егорова Н.А., Быков И.И. Классификация опасности веществ, загрязняющих воду // Гигиена и санитария. – 2006. – №2. – С.5-8.
7. Онищенко Г.Г. Состояние питьевого водоснабжения в РФ: проблемы и пути решения // Гигиена и санитария. – 2007. - №1. – С.10-14.
8. Мелехин А.Г. Новая концепция транспортировки и очистки воды в централизованных системах водоснабжения города // Санитарный врач. – 2010. - №6. – С.63-65.
9. Малышева А.Г., Луцевич И.Н., Кубланов Е.Е. и др. Трансформация поверхностно-активных веществ при разных способах обеззараживания воды // Гигиена и санитария. – 2008. - №2. – С.20-23.
10. Рылова Н.В. Влияние минерального состава питьевой воды на состояние здоровья детей // Гигиена и санитария. – 2009. - №1. – С.43-45.
11. <http://www.docstoc.com/docs/111456305/-1>
12. Грибкова О.А. Проблема утилизации осадков хозяйственно-бытовых сточных вод, загрязненных тяжелыми металлами // Вестник ВКГТУ. – 2005. – №1. – С.95-97.
13. Адрышев А.К. Техногенное загрязнение природной среды отходами нефтегазовой отрасли // Актуальные проблемы экологической безопасности с пути их решения в Казахстане. – Өскемен: ВКГТУ, 2008. – С.55-109.
14. Жетибаев Б.К. Современные медико-гигиенические подходы к решению проблемы охраны окружающей среды и здоровья населения Каратау-Жамбылской биогеохимической провинции: дис... д.м.н.: 14.00.07. – Караганда, 2010. – С.61-85.
15. <http://referat.ru/referats/view/12335>
16. <http://e-priroda.gov.kz/index.php>
17. <http://www.temirtau-akimat.kz/ru/akimotchet>
18. Жетписов С.У. Основные проявления экологической дестабилизации в историческом развитии Карагандинско-Темиртауского промышленного района // Экологияның өзекті мәселелер. Актуальные проблемы экологии: материалы II Междунар. научно-практ. конф. – Қарағанды, 2003. – Ч.1. – С.110-112.

19. Аманжол И. А., Намазбаева З.И., Пудов А.М. и др. Методический подход в гигиенической оценке загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами (TSP). Методические рекомендации. – г. Караганда, 2012. – 23с.

20. Байдаулет И.О., Намазбаева З.И., Досыбаева Г.Н., Базелюк Л.Т., Сабиров Ж.Б., Кусаинова Д.С. Факторы риска для здоровья детского населения в напряженных экологических условиях загрязнения свинцом // Гигиена и санитария. - 2013 г. - №6. - С.25-28.

21. Горшков А.И., Черкасова Л.В., Осипова Е.М. Комплексная гигиеническая оценка окружающей среды и здоровья людей в северном административном округе Москвы // Гигиена и санитария. - 2012. - № 2. – С.77-79.

Резюме

В статье представлена состояние химического загрязнения питьевой и поверхностной воды урбанизированных регионов РК.

Ключевые слова: питьевая вода, химический состав воды, загрязнение металлами, санитарно-химическая оценка

Summary

The article presents the state of chemical contamination of drinking and surface water in the urbanized regions of the Republic of Kazakhstan.

Key words: potable water, a water chemical compound, pollution by metals, a sanitary-chemical estimation

УДК 613.6.027: 63.321.933**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ
МЕХАНИЗАТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Т.А. Новикова¹, В.Ф. Спирин¹, А.Н. Данилов¹,
Л.К. Ибраева², М.Б. Отарбаева²

Федеральное бюджетное учреждение науки «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
г. Саратов, Россия¹

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ, г. Караганда, Казахстан²

Трудовая деятельность механизаторов сельского хозяйства связана с комплексным воздействием неблагоприятного микроклимата, загрязненности воздуха рабочей зоны пылью и химическими веществами, шума и вибрации, чрезмерных физических нагрузок. Функциональное состояние механизаторов в процессе работы свидетельствует о напряжении регуляторных систем и снижении адаптационных возможностей организма. У обследованных механизаторов был выявлен умеренно ускоренный и резко ускоренный темп старения, установлен очень высокий и высокий риск развития профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: механизаторы сельского хозяйства, профессиональный риск здоровью

Одним из важнейших направлений охраны здоровья работающего населения является снижение профессиональных рисков нарушения здоровья от воздействия вредных и опасных факторов условий труда. Профилактика профессиональных заболеваний и «болезней, связанных с работой» посредством обеспечения безопасных и комфортных условий труда, в настоящее время является основным направлением политики как российского, так и казахстанского, государств в области охраны здоровья работающего населения.

Обеспечение безопасных условий труда и сохранение здоровья работников, занятых в сельскохозяйственном производстве на сегодняшний день остается нерешенной проблемой. По данным Роспотребнадзора во вредных и опасных условиях труда здесь занято 657,2 тысяч человек, что составляет 23,4% от общего

числа работающих в отрасли. Удельный вес женщин, работающих в сельском хозяйстве во вредных и опасных условиях труда, достигает 29,1%. [1].

Основной причиной неудовлетворительных условий труда в сельском хозяйстве является несоответствие условий труда санитарно-гигиеническим нормативам и требованиям. В значительной степени это связано с моральным и техническим износом техники и оборудования. Обновление машинотракторного парка хозяйств современной отечественной и импортной техникой, отвечающей современным требованиям, идет крайне медленно из-за низкой платежеспособности предприятий. Недостаточно внедряются новые технологии, не осуществляется на должном уровне механизация и автоматизация производственных процессов, высока доля ручного труда [2].

Вредные и опасные условия труда могут служить факторами риска развития общих и профессиональных заболеваний, вызывающих временную, а в ряде случаев стойкую потерю трудоспособности, инвалидизацию и сокращение продолжительности жизни сельских тружеников. Уровень смертности трудоспособного сельского населения, в том числе от неестественных причин превышает смертность городских жителей и является одной из основных причин депопуляции сельских поселений [3].

Цель исследования. Оценка профессионального риска здоровью трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства (механизаторов сельского хозяйства).

Материалы и методы исследований. В работе использован комплекс современных гигиенических, эргономических, физиологических, социологических и статистических методов исследования, позволяющих оценить профессиональные риски для здоровья механизаторов сельского хозяйства и обосновать меры по управлению ими.

Проведены санитарно-гигиенические исследования условий труда (микrokлимата, загрязненности воздуха рабочей зоны химическими веществами и аэрозолями фиброгенного действия, шума и вибрации) при эксплуатации тракторов и зерноуборочных комбайнов отечественного производства старых и новых образцов, наиболее широко представленных в настоящее время в структуре машинотракторного парка сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве зерна. Исследования проводились при выполнении основных видов сезонных полевых работ в течение годового трудового цикла (боронование, посев зерновых, уборка зерновых, осенняя пахота, снегозадержание).

Исследование функционального состояния механизаторов проведены в процессе трудовой деятельности в динамике рабочего дня в группе механизаторов численностью 130 человек в возрасте от 20 до 45 лет со стажем работы в профессии не менее 3 лет. Исходя из концепции о сердечно-сосудистой системе как индикаторе адаптационно-приспособительной деятельности организма в целом,

нами рассматривалось изменение показателей ее функционального состояния как проявление реакции на рабочую нагрузку и факторы производственной среды. Для оценки исходных уровней АД служила классификация, принятая в российских национальных клинических рекомендациях 2013 года [4, 5]. Анализировались исходные значения физиологических показателей и их относительные изменения в середине и в конце рабочей смены, свидетельствующие о степени напряжения регуляторных механизмов и развитии утомления.

Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса оценивалась по степени отклонения фактических уровней от действующих гигиенических нормативов в соответствии с Р 2.2.2006-05 [6].

Оценка профессионального риска осуществлялась в соответствии с методикой, изложенной в Р 2.2.1766-03 [7].

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Office-2007 (MS Excel-07, MS Word-07), программы Statistica 10.0.

Результаты исследования. Полученные данные позволили установить, что механизаторы сельского хозяйства в течение всего годового производственного цикла работ подвержены комплексному воздействию факторов производственной среды и трудового процесса, уровни которых соответствуют по степени отклонения от гигиенических нормативов вредным условиям труда 2-4 степеней (классы 3.2-3.4).

Установлено, что параметры микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловая нагрузка среды) при работе на тракторах и зерноуборочных комбайнах имеют выраженную зависимость от наличия и исправности средств нормализации микроклимата. Температура воздуха в кабинах техники старых образцов (тракторы ДТ-75, ДТ-75С, К-700, зерноуборочные комбайны СК-5М, РСМ-10), не оборудованных кондиционерами при неисправных средствах нормализации микроклимата, превышала 40°C (допустимая - 28°C). При этом тепловая нагрузка среды (эмпирический интегральный показатель, выраженный в °С - ТНС-индекс) повышалась до 30,5 °С, значительно превышая допустимый уровень. Такое состояние микроклимата классифицировано как опасные (экстремальные) условия труда (класс 4), при которых, согласно гигиеническим критериям, имеет место высокий риск развития острых профессиональных поражений. Работа средств нормализации микроклимата на тракторах старых образцов (фильтровентиляционные установки), позволяла снижать температуру лишь на 2-3°C не нормализуя ее и повышая относительную влажность воздуха на 4-5%. Параметры микроклимата в кабинах техники новых образцов и импортной технике, оснащенных кондиционерами регулировались и находились в пределах гигиенических нормативов (класс 2).

Для уменьшения микроклиматического дискомфорта механизаторы работали с открытыми окнами, при этом значительно увеличивалось содержание пыли

в кабинах. Пыль попадала в кабину также через не плотности в полу и дверях, особенно при низкой скорости движения агрегата [9]. Концентрации пыли в зоне дыхания механизаторов колебались в широком диапазоне и зависели от вида и марки техники, эффективности работы средств очистки воздуха, метеоусловий, скорости и направления движения агрегата. Наибольшая концентрация пыли (класс 3.3) обнаруживалась в кабинах тракторов на севе зерновых, когда работы были связаны с разрыхлением и измельчением верхнего слоя почвы рабочими органами машин и низкими рабочими скоростями. Обнаружено, что в кабинах гусеничных тракторов запыленность воздушной среды значительно выше, чем в колесных при одном и том же виде работ, что можно объяснить повышенным пылеобразованием при движении гусениц. Кроме того, кабины колесных тракторов расположены значительно выше над обрабатываемой поверхностью, поэтому меньше досягаемы для пыли. Так, во время осенних пахотных работ в зоне дыхания тракториста колесного трактора К-700 концентрации пыли не превышала ПДК, тогда как в кабине гусеничного трактора ДТ-75С она составляла $18,2 \pm 2,8$ мг/м²,

Пыль, содержащаяся в воздухе кабин тракторов, на 76–94 % являлась почвенной, остальная часть пыли – органическая, состоящая из растительных остатков (семян, пыльцы, частиц измельченных растений). Содержание в пыли свободного диоксида кремния (SO₂) при выполнении различных видов работ на тракторах колебалось от 1,9 до 9,5%.

При работе на зерноуборочных комбайнах пыль, попадавшая в зону дыхания механизатора, была смешанной по составу и на 68–83% состояла из органических частиц, остальная часть была минеральной. Содержание свободной двуокиси кремния в пыли, обнаруженной в кабинах зерноуборочных комбайнов, не превышало 10 %. Так, например, в пыли, осевшей в кабине комбайна СК-5М1, обнаружено 1,9–2,1 % SO₂. Наибольшие концентрации пыли отмечены в воздухе рабочей зоны комбайнеров при работе на машинах старых марок (СК–5М1, СК5–МЭ-1), оборудованных малоэффективными вентиляционными установками. В кабинах зерноуборочных комбайнов новых марок РСМ-10 «Дон-1500» и Дон «1200» при работающих кондиционерах определялись концентрации, не превысившие ПДК.

Исследование загрязненности воздушной среды вредными газовыми примесями позволили обнаружить в зоне дыхания механизаторов окись углерода и углеводороды в концентрациях, не превышающих ПДК.

При исследовании шума в кабинах исследуемой техники выявлено, что общий уровень звука на всех отечественных тракторах превышал ПДУ от 1 до 18 дБА. Наибольшее превышение ПДУ (на 18 дБА) зарегистрировано в кабинах гусеничных тракторов старых марок (ДТ-75 и ДТ-75С), что позволило оценить условия труда при работе на них по шумовому фактору как вредные 4 степени

(класс 3.4). В кабинах колесных тракторов отечественного производства МТЗ-80 превышение ПДУ уровней звука составило 9-15 дБА, что оценено как вредные условия труда 2 степени (класс 3.2). Параметры шума в кабинах тракторов новых моделей превышали ПДУ на 1- 5 дБА (класс 3.1) в зависимости от марки и сроков эксплуатации.

На всех исследованных отечественных тракторах старых образцов зарегистрировано превышение общей (на сиденье) и локальной (на органах управления) вибрации. При этом наибольшие значения вибрации (превышение ПДУ общей вибрации на 6 дБ и локальной вибрации на 3 дБ) отмечено на гусеничных тракторах ДТ-75Н, условия труда на которых по данному фактору классифицировано как вредные (класс 3.2).

Результаты профессиографических исследований показали, что условия труда на мобильной сельскохозяйственной технике характеризуются поддержанием неудобной статичной рабочей позы с частыми наклонами корпуса вперед и в стороны. Время поддержания неудобной рабочей позы колебалось от 60,0 до 80,4% от рабочей смены в зависимости от выполняемых работ, вида и марки сельскохозяйственной техники. Формирование неудобной рабочей позы обусловлено конструктивными недостатками кабин и рабочих мест, размерные и компоновочные характеристики которых не соответствуют эргономическим требованиям (расположение органов управления за пределами досягаемости, нерациональные размеры и конструктивные недостатки рабочего кресла, чрезмерные усилия, прилагаемые к органам управления при их переключении, неудовлетворительна обзорность с рабочего места механизатора) [8].

С учетом комплекса гигиенических факторов рабочей среды, тяжести и напряженности трудового процесса условия труда механизаторов оценены как вредные 2-4 степеней (классы 3.2-3.4.) в зависимости от вида выполняемых работ и марки эксплуатируемой сельскохозяйственной техники. Более неблагоприятные условия труда зарегистрированы в период весенних полевых работ (сев зерновых) и уборки зерновых культур.

Результаты физиологических исследований позволили выявить изменения показателей функционального состояния организма механизаторов, свидетельствующие о развитии утомления к концу рабочей смены и его накоплении в процессе годового трудового цикла.

В начале весенних полевых работ при бороновании, когда происходит резкая смена характера и условий труда по сравнению с зимней трудовой нагрузкой, отмечались изменения, указывающие на напряжение сердечно-сосудистой системы проявившиеся в повышении к концу рабочей смены частоты сердечных сокращений и диастолического давления крови ($P < 0,001$), повышение периферического сопротивления сосудов при почти неизменном минутном объеме крови, что свидетельствовало о функциональном напряжении. При выполнении следую-

щего вида работ (севе зерновых) к концу рабочего дня наряду со значительным повышением частоты сердечных сокращений ($P < 0,001$) было зарегистрировано увеличение минутного объема крови и снижение периферического сопротивления сосудов, что можно оценить, как нарушение компенсаторно-приспособительных механизмов.

Наиболее напряженный вид работ – уборка зерновых. В этот период отмечалось углубление утомления, проявившееся в относительно низких исходных (до работы) уровнях артериального давления, свидетельствующих о недостаточном восстановлении функций сердечно-сосудистой системы вследствие накопления утомления. Увеличение частоты сердечных сокращений к концу рабочего дня в период уборки составило 13,3% ($P < 0,001$) при одновременном повышении артериального давления крови ($P < 0,001$) и среднего гемодинамического давления ($P < 0,001$). Значительное увеличение минутного объема крови при снижении периферического сопротивления сосудов свидетельствовало о нарушении компенсаторных механизмов сердечно-сосудистой системы. Во время уборочных работ выявлено также достоверное снижение показателей функционального состояния периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (координации движений, силы и выносливости мышц кистей рук к статическим усилиям).

Таким образом, выявленные изменения функционального состояния механизаторов свидетельствовали о проявлении выраженного утомления в начале полевых работ весной и его углублении при посеве и уборке урожая, что может быть связано с накоплением утомления в результате недостаточного восстановления функциональных возможностей организма в течение всего весенне-летнего периода работ.

Исследования в качестве показателя профессионального риска здоровью показателей биологического возраста механизаторов позволили выявить ускоренное старение (от +4,16 до +9,7 лет) механизаторов сельского хозяйства, которое определялось календарным возрастом и стажем работы в профессии. Ускоренный и резко ускоренный темп старения выявлен у 70,6% обследованных механизаторов. Наибольшие различия между биологическим возрастом и популяционным стандартом отмечались у механизаторов в возрастной когорте 20-29 лет со стажем работы в профессии до 10 лет и у механизаторов в возрасте 50-59 лет с профессиональным стажем работы более 30 лет. Среди 30-39 и 40-41 летних преобладали лица с умеренно ускоренным старением [9].

Неблагоприятные условия труда являются факторами риска развития общих и профессиональных заболеваний у механизаторов сельского хозяйства, которые приводят к временной, а в ряде случаев и стойкой потере трудоспособности. Среди профессиональных заболеваний выявляются заболевания перифери-

ческой нервной системы и опорно-двигательного аппарата, заболевания бронхолегочной системы, вибрационная болезнь, нейросенсорная тугоухость [1].

С использованием методики оценки профессионального риска, разработанной НИИ медицины труда РАМН, нами был рассчитан индекс профессиональных заболеваний (Ипз), учитывающий вероятность и тяжесть профессионального заболевания. Наиболее вероятными по впервые выявленным случаям профзаболеваний явились заболевания периферической нервной системы (в основном пояснично-крестцовые радикулопатия, плече-лопаточный периартроз). Риск развития данной патологии отнесен к наивысшей категории риска (Кр1). Индекс профессиональных заболеваний с учетом категории тяжести профессиональных заболеваний, составил 0,5%, определяя очень высокий (непереносимый) профессиональный риск. Возникновению данной патологии у механизаторов сельского хозяйства могут способствовать физические нагрузки, длительное (до 12-15 часов) вынужденное поддержание однообразной неудобной рабочей позы. Сопутствующими вредными факторами могут быть неблагоприятный микроклимат [10, 11].

Следующей по вероятности выявленных случаев нозологией явились заболевания органов дыхания (хронический астматический, обструктивный бронхит, бронхиальная астма). Категория риска развития заболеваний данной нозологии оценена как наивысшая (Кр1). Индекс профессиональных заболеваний составил 0,5 % - очень высокий (непереносимый) риск. Развитию заболеваний данной нозологии у механизаторов могут способствовать запыленность воздуха рабочей зоны и неблагоприятный микроклимат (нагревающий в теплый и охлаждающий в холодный период года).

Профессиональный риск развития вибрационной болезни и заболеваний опорно-двигательного аппарата, занимающих 3 и 4 место в структуре профессиональной заболеваемости механизаторов сельского хозяйства, по распространенности нозологических форм и величине индексов профессиональных заболеваний (0,25%) отнесен к высокой категории. Индекс профзаболеваний нейросенсорной тугоухостью составил 0,16%, что соответствует среднему (существенному) профессиональному риску.

Сумма индексов профессиональных заболеваний, занимающих основные места в структуре первичной заболеваемости, составила 1,66%, что позволило оценить в целом профессиональный риск здоровью механизаторов как сверхвысокий (таблица 1).

Результаты исследований явились основой для разработки комплекса мер по управлению профессиональным риском здоровью механизаторов сельского хозяйства, основным среди которых явились санитарно-гигиенические, медико-профилактические, организационные и административные мероприятия.

Санитарно-гигиенические мероприятия включили меры по снижению уровней вредных факторов рабочей среды, оптимизацию эргономических пара-

метров рабочих мест, рационализацию трудовой нагрузки, режимов труда и отдыха (защита временем).

Таблица 1 - Оценка профессионального риска заболеваний у механизаторов сельского хозяйства Саратовской области (по Р 2.2.1766-03)

Нозологические формы профзаболеваний	Распространенность нозологических форм ПЗ (% за 2004-2014 гг)	Индекс профзаболеваний, (Ипз) %	Категории профессионального риска
Заболевания периферической нервной системы	от 34,4 до 60,6%	0,5	Очень высокий (непереносимый) риск
Заболевания органов дыхания	от 14,2 до 30,3%	0,5	Очень высокий (непереносимый) риск
Вибрационная болезнь	от 4,2 до 16,9%	0,25	Высокий (непереносимый) риск
Заболевания опорно-двигательного аппарата	от 6,1 до 13,1%	0,25	Высокий (непереносимый) риск
Нейросенсорная тугоухость	от 4,3 до 15,6%	0,16	Средний (существенный) риск
		$\Sigma = 1,66$	Сверхвысокий риск

Среди медико-профилактических мероприятий основными являются проведение обязательных предварительных медицинских осмотров при приеме (переводе) на работу в профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства и периодических медицинских осмотров с целью динамического наблюдения за состоянием здоровья, своевременного выявления ранних признаков нарушений здоровья и начальных донозологических форм профессиональной патологии, выявления общих заболеваний, являющихся медицинскими противопоказаниями для продолжения работы в профессии.

В процессе предварительных медицинских осмотров должна осуществляться экспертиза профессиональной пригодности работника с учетом профессиональных факторов риска (нагревающий и охлаждающий микроклимат, шум, вибрация общая и локальная, физическая динамическая и статическая нагрузка).

Особое внимание следует уделять медико-социальному обеспечению механизаторов, в том числе улучшенному сбалансированному питанию, санаторно-курортному обеспечению и восстановительному лечению в реабилитационных центрах, улучшению жилищно-бытовых условий.

Выводы:

1. Механизаторы сельского хозяйства в течение всего годового цикла работ подвержены сочетанному воздействию неблагоприятного микроклимата, пыли и вредных веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны, повышенных уровней шума и вибрации, физическим нагрузкам, формирующим вредные условия труда 2-4 степени (классы 3.2- 3.4).

2. Исследование функционального состояния механизаторов в динамике годового производственного цикла позволили выявить функциональные нарушения, свидетельствующие о проявлении выраженного утомления в начале полевых работ весной и его накоплении в период уборочных работ.

3. Сочетанное воздействие комплекса вредных факторов производственной среды и трудового процесса является фактором профессионального риска здоровью механизаторов сельского хозяйства, что необходимо учитывать при разработке мероприятий по профилактике профессиональной патологии у этой категории работников сельского хозяйства.

Литература

1. Попова А.Ю. Проблемы и тенденции профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – №9. – С. 4-9.

2. Новикова Т.А., Спирин В.Ф., Михайлова Н.А. и др. Профессиональный риск для здоровья работников сельского хозяйства, гигиенические аспекты его оценки и управления (обзор литературы) // Медицина труда и пром. экология. - 2012. - №5. - С. 22-28.

3. Варшамов Л.А., Безрукова Г.А., Спирин В.Ф. и др. Профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства саратовской области // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. - № 12. - С. 10-13.

4. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Лучицкая Е.С. и др. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей. - М.: Слово, 2009. – 100 с.

5. Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Клинические рекомендации. – М., 2013. – 64 с.

6. Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05. – М., 2005.

7. Методические рекомендации по оценке профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров Р 2.2.1766-03 – М.: ГУ НИИМТ РАМН, 2006. – 23 с.

8. Новикова Т.А. Эргономические факторы риска в развитии функциональных нарушений у механизаторов сельского хозяйства // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – №11. – С.30-32.

9. Новикова Т.А. Гигиеническая характеристика запыленности рабочей зоны трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства // Санитарный врач. – 2015. - №5. – С.24-30.

10. Михайлова Н.А., Новикова Т.А., Райкин С.С. Оценка биологического возраста и темпов старения механизаторов сельского хозяйства // «Здравоохранение Российской Федерации». – 2016. - №3. - С.152-156.

11. Безрукова Г.А., Новикова Т.А., Шалашова М.Л., Райкин С.С. Заболевания периферической нервной систем, ассоциированные с условиями труда, в профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства // Медицина труда и пром. экология. – 2015. – №9. – С.33.

Тұжырым

Ауылшаруашылық механизаторы қызметі қолайсыз микроклиматтың кешенді әсер етуімен, жұмыс аумағы ауасының шаң-тозаң, химиялық заттармен ластануымен, шу мен діріл, шектен тыс ауыр жұмыстармен тығыз байланысты болып келеді. Жұмыс барысындағы механизатордың функционалдық жағдайы адам ағзасының бейімделу қабылеті мен түзету жүйесінің нашарлағаны туралы дәлелдейді. Қарап-тексерілген механизаторларда қартаюдың күрт артқаны және кәсіптік аурудың даму қаупінің өте жоғары деңгейі анықталды.

Түйінді сөздер: ауылшаруашылық механизаторы, денсаулыққа кәсіптік қауіп

Summary

Work of agricultural industry's machine operators is connected with complex influence of an adverse microclimate, impurity of working zone's air with the dust and chemicals, noise and vibration, excessive physical activities. The functional state of health of machine operators in the course of work testifies to tension of regulatory systems and decrease of organism adaptation opportunities. Inspection of health of operators has revealed moderately accelerated and sharply accelerated aging, also very high and high risk of development of occupational diseases has been established.

Key words: agricultural industry's machine operators, professional risk to health

UDC 613.646

**THE FEATURES OF MICROCLIMATE AND ILLUMINATION
WORKPLACES OF THE ENTERPRISE KEGOC**

A.J.Shadetova, O.V.Grebeneva, Zh.Kh.Sembayev, M.S. Rakhimbekov,
V.M.Rusyaev, B.Zh.Smagulova, A.K.Iskakova, B.G.Mukasheva

RSGE RCA "National center of labour hygiene and occupational diseases" MH RK,
Karaganda

Conducted research on the assessment of the microclimatic parameters on the main workplaces 2 substations on the 500 kV Central intersystem electric networks of "KEGOC" JSC in the Karaganda region during the summer period of the year showed that microclimatic indicators meet the allowable levels for air temperature and had slight variations in the parameters of relative humidity and air velocity. For personnel identified the failure of artificial lighting at 66 Lux compared to the norms.

Key words: microclimate, relative humidity, illumination, workspace, substation, electrical network

Modern man in his or her professional and household activities are exposed to a complex of physical, chemical, environmental, and social stress factors that adversely affect health [1,2]. The demand of humanity in electricity and thermal energy led to the fact that the natural electromagnetic background is supplemented by electromagnetic fields of anthropogenic origin caused by technical means. Intensive use of electromagnetic and electric energy can create an amplification effect of the impact of one factor in a joint presence with others that you need to pay attention in the study of working conditions and workers' health, the energy companies, given the simultaneous presence of several harmful factors in production [3-5].

The aim of this work was to study the peculiarities of the microclimate and light conditions in workplaces of the basic professional groups of power production of JSC "KEGOC".

Materials and methods. The objects of study were the major jobs for 2 substations on the 500 kV Central intersystem electric networks (CMAS) "KEGOC" JSC, one of the largest enterprises of power industry of RK. Substations (SS) at 500 kV in the branch of SMES KEGOC are SS "Nura" and substation "Agadyr" high voltage electrical installations. The basic services is the transfer of electric energy on networks of interregional level; the technical dispatching of grid output and consumption of electric energy; rendering services on organization of balancing of production and consumption of electrical energy.

Employees of substation "Nura" and substation "Agadyr" were grouped into 3 groups, where 1 group consisted of management staff (supervisors, engineers, masters); group 2 - operational personnel of the SS, which included electrical fitter for repair of switchgear equipment, electrician for substations service, and group 3 consisted of the working staff of the air line (VL) and the repair equipment of relay protection and automatics (RPA), electrician for repair of overhead transmission lines and the electrician for repair of relay protection and automation devices.

According to the category of works on energy costs working conditions of the studied professions 1 group can be considered as light physical works (category 1 work), groups 2 and 3 the physical work of moderate severity (2nd category works).

Was studied the microclimatic parameters of the production environment at the workplace the study of occupational groups according to instrumental measurements in the warm season.

The estimation of parameters of microclimate were carried out in accordance with the order of the Minister of national economy of the Republic of Kazakhstan from February 28, 2015 № 169 "On approval of Hygienic standards for the physical factors that affect human" [6] and SP from 25.01.2012 g No. 168 2.2.4.548-96 [7].

Measurement of illuminance in workplaces was carried out with a luxmeter "TKA-PKM-41" according to the accuracy of visual works according to Building Regulations RK 2.04-05-2002 [8].

Statistical processing was performed in the program "STASTICA V. 10" with the involvement of a module of descriptive statistics, tested hypotheses about the normality of the distribution, calculation of average indicators ($m \pm m$), standard deviations and 95% confidence intervals, median (Me) and 25-75% quartiles. For comparison of quantitative values of the studied parameters corresponding to the normal distribution and have equal standard deviation, used the student's t-test for unrelated groups at a significance level of $p < 0.05$. with this amendment, Bonfferoni. For comparison of qualitative variables in the groups used methods Alfa-Wolfowitz, Mann-Whitney and Kolmogorov-Smirnov for the unbound variables in the module nonparametric statistics [9].

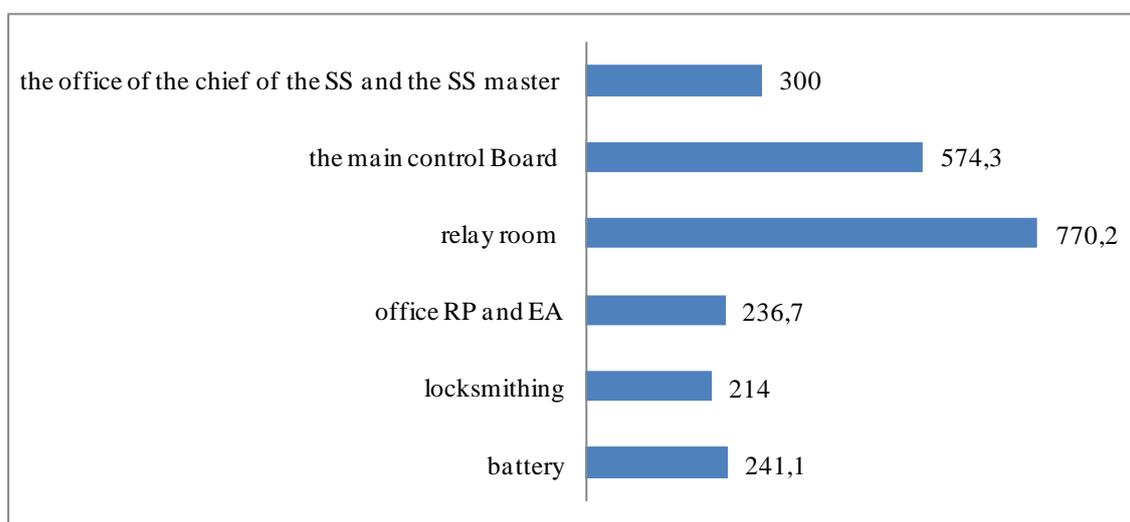
The results of own research: Assessment of microclimate in premises where the person conducts the main working time is an important characteristic of working conditions. Comfortable microclimatic conditions contribute to the increase in labor productivity, whereas uncomfortable microclimatic conditions lead to "indoor syndrome", which have an adverse effect on the health of workers.

The assessment of working conditions at workplaces in 1 group of managerial staff of the substation "Nura" showed that the temperatures were within normal values. Had low parameters of relative humidity in the range of 30% and a low speed movement of air from 0.07 to 0.08 m/s, which are due to "indoor syndrome".

Based on the fact that the basic services study of production is the transmission of electric power through networks of interregional level, which is an ongoing work in study group 2 (operational personnel of the SS), which included electricians for maintenance of the substation "Nura" is organized in 2 shifts, hence the influence of the light conditions and microclimate parameters in the daytime and nighttime.

The study of microclimatic conditions at the workplaces of group 2, operating personnel substation "Nura" revealed the following features, was observed low values of air velocity in the main control Board (0.06 m/s) and low relative humidity indoor battery, which amounted to 20.2%, with a rate of 40 - 60 %. In all areas marked with a sufficient level of illumination 361.4 ± 64.3 LK (figure 1).

Analysis of microclimatic parameters in working places 3 groups, operational personnel and VL from the working personnel the repair equipment of relay protection and automatics (RZA), substation "Nura" showed low values of air velocity in the relay room (0.06 m/s) and low relative humidity, in the service of relay protection and automatics, which amounted to 30%. Serviced industrial premises employees 3 group there was a sufficient level of illumination 713.9 ± 78.6 per BOS, with the exception of the service of relay protection and automation in 236.7 ± 40.9 LK (figure 1).



Note: X-Axis - illuminance, Lux; Y Axis – production facilities

Figure 1 - The Illumination of industrial premises of the substation Noor

The basic microclimate indicators at workplaces of management personnel (group 1) to substation "Agadyr" consistent with acceptable levels, with low values of relative humidity at 35.6% (table 1).

Table 1 – characteristics of the microclimate and light conditions in workplaces substation "Agadyr" in the warm season

Production factors	The norm	Professional group		
		Management staff (Group 1)	Follow th staff PS (Group 2)	Operating tion staff VL (Group 3)
Temperature, °C	22 - 25	25.1	25.2	24.9
The velocity of air, m/s	0.1 - 0.3	0.1	0.11	0.09
Relative humidity, %	40 - 65	35.6	39	38.4
TNS - index	26.6	18.98	18.7	18.7
Освещенность, лк Illumination, LX	300	446.7±68.9	309.3±9.3	234.7±14.5

Microclimate in the workplace of the primary of staff included in the studied group 2 and group 3 substation "Agadyr" corresponds to the allowed values, with deviations of parameters of relative humidity on 1 – 1.6% of normal (table 1).

The light levels on the main workplaces of workers of groups 1 and 2 substation "Agadyr" were within the normative values of the running accuracy of work, while workplace workers 3 occupational groups, the electrician of relay protection and automation in the relay room, the observed decrease in the light settings with an average of 234.7±14.5 LK.

According to performed functions category works power from the chief of the SS and master of the SS of the studied substations category of works classified as class 1B, which are characterized by work, sitting, standing, making movement around the substation, accompanied by some physical voltage, with power consumption of 120 to 150 kcal/h. For this category of works studied microclimatic indicators of air temperature are within acceptable levels, the parameters of relative humidity are within the permissible limits (30%), where the SP from 25.01.2012 g No. 168 2.2.4.548-96 [7] limit of relative humidity is from 15% to 75%, the parameters of air velocity (0.08 m/s) are below the permissible value (0.1 m/s). Overall, the management staff of the studied substations is comfortable to work with microclimatic conditions.

For members of group 2 substation "Nura" and substation "Agadyr" are the characteristic physical work of moderate severity 2A category. Electricians PS beat at the substation at the beginning and end of the work shift, during the shift take to the switch using a small (<1 kg) instruments while standing or sitting, requires some physical voltage power consumption from 150 to 200 kcal/h. the Studied parameters of the microclimate in permanent jobs generally provide normal conditions for performance of functional duties electricians PS. For a non-permanent jobs (rechargeable), where the residence time is up to 8%, there are deviations from the standard values for relative humidity.

Representatives of the 3 studied groups according to type of activities perform work, performed in a standing position associated with walking, carrying a small (up to 10 kg) heavy and accompanied by moderate physical stress accompanying power consumption from 200 to 250 kcal/h (category 2B works), where the permanent jobs, there is a low relative humidity. Long stay in the service of relay protection and automatics of the substation "Nura" when low humidity may have adverse effects due to intensive evaporation of moisture from the mucous membranes, drying them.

Permanent jobs substation "Nura" and substation "Agadyr" microclimatic conditions are valid, that with prolonged and systematic exposure does not cause disruption of health workers, there is not uncomfortable heat transfer, deteriorating health, and lowering efficiency. At non-permanent workplaces where the duration of stay of workers can be up to 8% of the work shift, there are deviations in the parameters of relative humidity and speed of air movement that can cause stress reactions of the thermoregulation of the body.

Assessment of thermal loading of environment (TNS-index) in workplaces at the substation "Nura" and substation "Agadyr", showed compliance with the permissible levels according to perform heavy labor operations main group of workers.

Thus, our studies on the evaluation of microclimatic parameters on the main workplaces of the substation "Nura" and substation "Agadyr" Central intersystem electric networks of "KEGOC" JSC in the Karaganda region during the summer period of the year, the company showed that the climate generally can be characterized as dry, with small mobility of air, which can reduce attention from the staff of the substations and workers of the studied services. For personnel identified the failure of artificial lighting at 66 Lux compared to the norms. Low humidity is likely associated with air conditioning and low ventilation, which create uncomfortable microclimatic conditions and lead to "indoor syndrome" that may have an adverse impact on the health of workers.

References

1. Fokin K.G., Bobkova T.E. Economic evaluation and justification of decisions in risk management of health of the population // Hygiene and sanitation. - 2011. - N2. - P.25-28.
2. Amanzhol I. A. the Modern view of occupational medicine service in terms of international experience // Occupational hygiene and medical ecology. - 2012. - N2(35). - P.3-7.
3. Katsnelson B.A., Kuzmin S.V., Gurvich V.B. The Concept of "acceptable" risk is the key debatable issue of risk assessment and management for the health of the population // Hygiene and sanitation. - 2007. - N3. - P. 44 - 46.

4. Krasovsky V.O., Yanbukhtina G.A. Combined professional risks workers // Mat. VII all-Russian Congress "Profession and health". - M., 2008. - P.134-136.

5. Ivanov S. A. Assessment and risk management at the enterprise //Ecology and industry of Kazakhstan. - 2008. - N3(8). - P. 4-5.

6. Order of the Minister of national economy of the Republic of Kazakhstan from February 28, 2015. N169 "On approval of Hygienic standards for the physical factors affecting a person."

7. SP from 25.01.2012. N168 2.2.4.548-96 "Hygienic requirements to microclimate of industrial facilities. The physical factors of production environment".

8. Building regulations RK 2.04-05-2002 "Natural and artificial lighting".

9. Rebrova O. Y. Statistical analysis of medical data. Application software package STATISTICA. - M.: Mass Media, 2006. - 305 p.

Тұжырым

Қарағанды облысы бойынша жылдың жазғы маусымы бойынша, 500 кВ КЕГОС АҚ кәсіпорнының орталық жүйеаралық электр желісіне 2 қосалқы станцияның басты жұмыс орындарындағы микроклиматтық параметрлерінің бағалауы бойынша жүргізілген зерттеулер микроклиматтық көрсеткіштер ауаның температурасы бойынша рұқсат етілген дәрежеге сай және ауаның қозғалысы мен салыстырмалы ылғалдылығы параметрінде елеусіз ауытқулар болғанын көрсетті. Нормалармен салыстырғанда қызметкерлердің бір бөлігі үшін жасанды жарықтандыру 66 лк. жеткіліксіздігі анықталды. Ауаның кондинцирленуіне және ғимараттың төмен желдетілуіне байланысты, төмен ылғалдылық ең алдымен қызметкерлердің денсаулығына кері әсерін тигізуі мүмкін.

Түйінді сөздер: микроклимат, салыстырмалы ауа ылғалдығы, жарықтандыру, жұмыс орны, қосалқы станция, электр желілері

Резюме

Проведенные исследования по оценке микроклиматических параметров на основных рабочих местах 2 подстанций на 500 кВ Центральных межсистемных электрических сетей предприятия АО «КЕГОС» по Карагандинской области в летний период года показали, что микроклиматические показатели соответствовали допустимым уровням по температуре воздуха и имели незначительные отклонения в параметрах относительной влажности и скорости движения воздуха. Для части персонала выявлена недостаточность искусственной освещенности на 66 лк в сравнении с нормами.

Ключевые слова: микроклимат, относительная влажность воздуха, освещенность, рабочее место, подстанция, электрические сети

УДК 612.014.42:622

**ВЛИЯНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ИНДУКЦИИ НА
ЭЛЕКТРОГЕНЕЗ МЫШЦ У ГОРНОРАБОЧИХ**

Ш.Б.Баттакова, У.А.Аманбеков, М.А.Фазылова

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г.Караганда

Воздействие постоянного магнитного поля с индукцией 70-95 мТл на функциональное состояние мышц в динамике однократного и курсового воздействия, свидетельствуют о его стимулирующем воздействии на восстановление утраченных функций. При этом происходит значительная перестройка внутрицентральных взаимоотношений в сегментарном аппарате спинного мозга и проявляется увеличением электрогенеза, как компенсаторный механизм при максимальном произвольном мышечном сокращении.

Ключевые слова: горнорабочие, нервно-мышечный аппарат, постоянное магнитное поле

Современные представления о механизмах биологического действия магнитных полей указывают на тесную взаимосвязь между биотропными параметрами этого физиического фактора и уровнем функционального состояния живых систем [1-3]. Изучение механизмов биологического действия магнитного поля позволит обнаружить те закономерности, которые можно будет использовать для разработки методов управления развивающихся процессов и прогнозирования результатов магнитотерапии [3, 4].

Сотрудниками Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК (Ткач Е.В. и др., 1983) [4] экспериментально было доказано, что постоянное магнитное поле, направленное строго по длиннику спинного мозга, способствует ограничению размеров, как первичных, так и вторичных очагов некроза, образованию полостей и отека спинного мозга, сдерживает формирование глубокого глиомезодермального спинального рубца, препятствующего прорастанию нервных волокон, ускоряет регенерацию проводниковых волокон, способствует значительному восстановлению утраченных двигательных функций [5]. Изучены некоторые стороны механизмов влияния постоянного магнитного поля (ПМП) на различные уровни периферического звена двигательного анализатора центральной нервной системы при физических нагрузках. Так как конечной

системой двигательного анализатора является мышца, в эксперименте было исследовано содержание калия, натрия при различных состояниях мышечного тонуса, вызываемого высокочастотным током [4, 6].

Цель исследования. Изучение влияния ПМП различной индукции на сегментарный аппарат спинного мозга у горнорабочих.

Материалы и методы. Нами была изучена электроактивность мышц в динамике воздействия ПМП у практически здоровых и больных с хронической пояснично-крестцовой радикулопатией мышечно-тоническим синдромом у горнорабочих, имеющих взаимосвязи с вышележащими отделами.

В первой группе обследованных были 35 практически здоровых лиц и 37 горнорабочих с диагнозом: «Хроническая радикулопатия пояснично-крестцового отдела позвоночника», которые получали однократное и курсовое (10 дней) воздействие ПМП 70 мТс.

Во второй группе обследованных 44 человека практически здоровых и 64 больных горнорабочих с диагнозом: «Хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, которые получали однократное и курсовое (10 дней) воздействие ПМП 95 мТс в условиях клиники НЦГТ и ПЗ МЗ РК. Им проводилось комплексное электромиографическое и электронейромиографическое исследование методом поверхностной глобальной ЭМГ на компьютерном двухканальном электромиографе «Нейро-ЭМГ-микро» фирмы «Нейрософт») 2001 года выпуска (город Иваново, Россия).

Работа выполнена по НТП: «Оценка функционального состояния нервной и сосудистой системы с учетом вегетативной регуляции при воздействии комплекса производственных факторов и разработка реабилитационных мероприятий для сохранения здоровья горнорабочих» (2009 - 2011 гг.).

Результаты исследования. Биоэлектрическая активность мышц у практически здоровых лиц в динамике воздействия ПМП 70 мТс выявила тенденцию к повышению ее, хотя разница средних величин статистически недостоверна. Исследования электроактивности мышц при синергическом антагоническом изменении тонуса в динамике как однократного, так и курсового воздействия ПМП, также выявляет тенденцию к повышению электроактивности мышц.

Наиболее четкая динамика электроактивности мышц при воздействии ПМП 70 мТс выявлена у больных с хронической радикулопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника. Так, исследование биоэлектрической активности мышц в динамике воздействия ПМП выявило при произвольном мышечном сокращении статистически достоверную разницу величин амплитуды колебаний как после однократного, так и курсового воздействия. При исследовании электроактивности мышц при синергическом, и антагоническом изменении тонуса после однократного воздействия была выявлена тенденция к повышению амплитуды биопотенциалов. При этом курсовое воздействие магнитного поля позволило

выявить статистически достоверную разницу средних величин, как при исследовании электроактивности мышц синергистов, так и антагонистов.

Анализ электрогенеза мышц в динамике воздействия постоянным магнитным полем выявил, что у больных выявляется четкая напряженность к повышению электроактивности. Как показали проведенные нами исследования воздействия постоянного магнитного поля на поясничное утолщение у здоровых лиц и у больных с хронической радикулопатией с мышечно-тоническим синдромом, позволили установить, что у лиц с удлинительно-укоротительными реакциями мышц голени, также изменяется электроактивность, которая выражалась в повышении амплитуды биопотенциалов соответствующих мышц.

Таким образом, полученные данные позволяют говорить, что в динамике воздействия постоянным магнитным полем 70 мТл, происходит выраженное повышение рефлекторной возбудимости в спинальных моно- и полисинаптических рефлекторных дугах, которые наиболее четко выражены у больных с хронической пояснично-крестцовой радикулопатией.

Стимулирующее воздействие ПМП на процессы компенсации утраченных функций, дают основание рекомендовать его как эффективное средство лечения в комплексе реабилитационных мероприятий, применяемых для больных с хронической радикулопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Данные глобальной ЭМГ в динамике воздействия ПМП с индукцией 95 мТс у практически здоровых лиц, а также больных с хронической радикулопатией мышечно-тоническим синдромом показали, что наиболее четким у практически здоровых лиц после воздействия магнитного поля с индукцией 95 мТс, были изменения максимальной произвольной активности мышц, проявляющиеся значительным падением амплитуды колебаний ($P < 0,001$). У практически здоровых лиц в динамике воздействия ПМП как после однократной процедуры, так и после курсового воздействия были выявлены данные, выражающиеся в статистически достоверном изменении амплитуды биопотенциалов мышц при произвольном мышечном сокращении, после одной процедуры ($P < 0,001$), после 10 процедур ($P < 0,001$).

Статистическая обработка показателей синергического и антагонистического изменения тонуса, также выявила статистически достоверные изменения в сторону снижения амплитуды биопотенциалов мышц как после однократного, так и курсового воздействия ПМП ($P < 0,001$; $P < 0,001$).

Таким образом, даже результаты электромиографических исследований, проведенные практически здоровым лицам позволили выявить, что сегментарный аппарат спинного мозга по отношению к воздействию постоянного магнитного поля не остается интактным, а выявленные изменения свидетельствуют об активизации функционального состояния мотонейронов передних рогов и внутри-сегментарных связей мотонейронов.

Наиболее четкая динамика электроактивности мышц при содействии МП, выявлена у больных с хронической радикулопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника. Так, исследование биоэлектрической активности мышц в динамике воздействия ПМП выявило при произвольном мышечном сокращении статистически достоверную разницу величин амплитуды колебаний как после однократного, так и курсового воздействия. При исследовании электроактивности мышц при синергическом и антагоническом изменении тонуса после однократного воздействия, была выявлена тенденция к повышению амплитуды биопотенциалов. При этом курсовое воздействие магнитного поля позволило выявить статистически достоверную разницу средних величин как при исследовании электроактивности мышц синергистов, так и антагонистов.

Анализ электрогенеза мышц в динамике воздействия постоянным магнитным полем выявил, что у больных выявляется четкая напряженность к повышению электроактивности. Как показали проведенные нами исследования, воздействие постоянного магнитного поля на поясничное утолщение у здоровых лиц и у больных с хронической радикулопатией с мышечно-тоническим синдромом, позволили установить, что у лиц с удлинительно-укоротительными реакциями мышц голени, также изменяется электроактивность, которая выражалась в повышении амплитуды биопотенциалов соответствующих мышц.

Таким образом, проведенные исследования дают основание сделать вывод, что воздействие МП с индукцией 95 мТл, как у практически здоровых лиц, так и у больных с хронической радикулопатией мышечно-тоническим синдромом вызывает значительное понижение рефлекторной возбудимости не только в моно-но и полисинаптических рефлекторных дугах, что позволяет говорить об интенсивности развития тормозного процесса в спинальных центрах под влиянием магнитных полей.

Литература

1. Никитин С.С., Куренков А.Л. Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы / Руководство для врачей. – М.: САШКО, 2003. – 378 с.
2. Николаев С.Г. Практикум по клинической электронейромиографии. - Иваново: ИГМА, 2003. – 264 с.
3. Дмитриева Н.В. Электрофизиологические механизмы развития адаптационных процессов // Физиология человека. - 2004. - Т.30, №3. - С. 35-44.
4. Ткач Е.В., Газалиева Ш.М., Баттакова Ш.Б. Магнитотерапия в комплексном лечении больных с травматической болезнью спинного мозга. - Алматы: Наука, 1995. – С. 62-64.

5. Булавина М.В., Пустовая Н.Г., Косоротова Н.С., Решетенко И.Н. Профессиональная заболеваемость пояснично-крестцовой радикулопатией шахтеров Ростовской области // Медицина труда и пром.экология. - 2007. - № 1. - С. 12-16.

6. Гимранов Р.Г. Транскраниальная магнитная стимуляция. – М., 2002. – 164 с.

Тұжырым

Бел-омыртқа сырқаты бар кеншілердің омыртқа бойына тұрақты магниттер өрісі 70 және 95 мТс бір рет және 10 рет әсер еткенде жүйке-бұлшық ет жүйелерінің қызметі жақсарады.

Жұлынның ішкі сегментарлық орталықтарының бір-бірімен қарым-қатынастарының өзгеруі, жұлын қызметінің жақсаруымен, бұлшық еттер биопотенциалының артуымен сипатталады.

Түйінді сөздер: кеншілер, жүйке-бұлшық ет аппараты, тұрақты магниттер өрісі.

Summary

The influence of a constant magnetic field with induction 70-95 MTL on the functional state of the muscles in the dynamics of single and exchange rate impacts, indicate its stimulating influence on the recovery of lost functions. While there is a significant restructuring nutritentials relations in the segmental apparatus of the spinal cord and is manifested by increased electrogenesis compensatory mechanism at maximum arbitrary muscle contraction.

Key words: miners, neuromuscular apparatus, constant magnetic field

ӘОЖ 616-092.11. (574.25)

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНА ҚАРАСТЫ МАЙ КЕНТІ ЕРЕСЕК ТҰРҒЫНДАРЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Ш.Б.Баттакова, Л.С.Батырбекова, Ө.А.Аманбеков,
Л.Ш.Сексенова, Д.С. Шайкенов

ҚР ДСМ «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы»
ШЖҚ РМК, Қарағанды қ.

Мақалада елімізде 40 жыл бойы атомды полигон сынақтары жүргізілген аймақтарға - Шығыс Қазақстан, Павлодар мен Қарағанды облысының бірнеше аудандары кіретіні берілген. Сол кездегі радиация сынағына ұшыраған тұрғын-

дардың ұрпақтары арасында қазір аурушандылық жыл сала арта түсуде. Біз Павлодар облысына қарасты Май кентінің ересек тұрғындарын зерттедік. Зерттеу қорытындысы бойынша эндокринді, жүрек қан тамыр жүйесі және қан мен қан жасау жүйесі аурулары жиі кездесті.

Түйінді сөздер: ядролы полигон, қолайсыз аймақтардың жіктелуі, ересек тұрғындар денсаулығы, аурушандылық

Қазақ Советтік Социалистік Республикасының президенті Н.Ә. Назарбаевтың №409 үкімімен 1991 жылдың 29 шілдесінде Семейде ядролы полигонның сынақтар тоқтатылды. 40 жыл бойы жүргізілген Семей өңіріндегі ядролы полигон адамдардың денсаулығына және қоршаған ортаға орны толмас зиян келтірді. Ол тұрғындар арасында аурушандық пен өлім санын көбейтті. Ядролық полигонмен ластанған Шығыс Қазақстан, Павлодар, Қарағанды облысының [1] кейбір аймақтары экологиялық нашар аймақтар деп саналды (сурет 1).



Сурет 1- Ядролық полигонмен ластанған аймақтар

Ядролы полигон жүргізу кезінде аймақтардың жіктелуі доза эквивалентінің тиімділігі бойынша жіктеледі (ядролық полигонды сынақтар жүргізу уақытында жалпы радиациялану деңгейі 0,1 бэр деңгейіне қарай): төтенше, өте жоғары, жоғары және төменгі радиациялық қауіп аймағы, әлеуметтік- экономикалық деңгейдегі жеңілдіктер аймақтары болып бөлінеді [1];

Павлодар облысының Май ауданы өте жоғары радиациялы қауіпі бар аймаққа жатады. Қазіргі таңда, радиацияның салдары Қазақстандықтардың үш ұрпағына әсер етті (генетикалық өзгерістер тұрғысынан). Олардың арасында қалқанша безі аурулары, онкологиялық аурулар, туа біткен ақаулар, ерте қартаю және жүрек-қан тамырлары аурулары көбейген (соматикалық өзгерістер тұрғысынан), сондай – ақ Қазақстанның басқа аймақтарына қарағанда тұрғындардың өмір сүру ұзақтығы орташа алғанда жеті жылға қысқарған [2-6].

Жоғарыда көрсетілген мәліметтерге сәйкес өте жоғары радиациялы қауіпі бар аймақ тұрғындарының денсаулығын зерттеп тиісті сауықтыру шараларын іске асыру өзекті мәселелердің бірі болып саналады.

Зерттеудің мақсаты. Медициналық мониторинг нәтижелері бойынша Павлодар облысының Май кенті тұрғындарының денсаулық жағдайын зерделеу.

Материалдар және әдістер: Радиациялық сәулелену аймақтарына жататын Павлодар облысының Май ауданына қарасты Май кентінде 18-50 жас аралығындағы, 241 ересек тұрғын клиникалық және функционалды зерттеуден өтті. Зерттеулер елді мекеннің ФАП (фельдшерлік- акушерлік пункт) базасында жүргізілді. Жүргізілген медициналық зерттеулердің көлемі 1 кестеде көрсетілген.

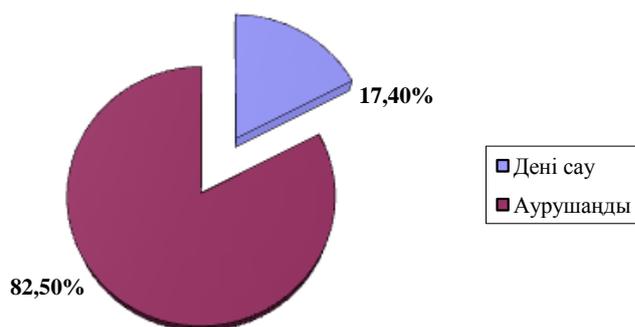
Кесте 1 – Май кентінде зерттелген тұрғындар көлемі

Зерттеу түрі	Жалпы саны		Жыныстық ерекшелігі			
	абс.	%	ер		әйел	
			абс.	%	абс.	%
Терапевттің қабылдауында	241	100	103	42,74	138	57,26
	Жастық категория					
	18-29 жас		30-39 жас		40-50 жас	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
	46	19,09	62	25,73	133	55,19

Патологиялық симптомдарды анықтап, алғашқы диагнозды қою үшін терапевттің, невропатологтың қарауы жүргізілді. Қарау барысында науқастың шағымдары, өмір және ауру анамнезі сұрастырылып; объективті қарау, артериялық қысымды өлшеу, жүрек жиырылу жылдамдығын, пульсты, тыныс алу жылдамдығын өлшеу жүргізілді. Кеуде клеткасын қарау, өкпенің төменгі шекараларын перкуссия арқылы анықталды. Жүректің салыстырмалы шекараларын перкуссиялау жүргізілді, жүрек тондары бағаланды; Іштің: асқазан, бауыр, өт жолдарының пальпациясы және перкуссиясы жүргізілді; Қалқанша безінің пальпациясы (өлшемдері, консистенциясы, түйіндердің болуы және олардың өлшемдері), перифериялық лимфа түйіндерінің пальпациясы (өлшемдері, консистенциялары, қозғалмалығы) жүргізілді. Жалпы қараудан кейін бақыланушылар алғашқы консультацияны алып, әрі қарай зерттелуге жіберілген. Алынған мәліметтердің электронды нұсқасын толтыру Microsoft Excel бағдарламасымен жасалды, барлық диагноздар АХЖ-10 бойынша қойылып, кодталды.

Зерттеу нәтижелері: барлық терапевтпен қаралған адамдар саны 241, олардың ішінде дені сау деп танылғандар 42 (17,42%), аурушандық 199 (82,57%) анықталған (сурет 2).

Ересек тұрғындардың арасында жүргізілген зерттеу бойынша, терапевттер АХЖ-10 класы бойынша негізгі жұқпалы емес нозологиялық формалар мен аурулар құрылымы анықтады (кесте 1).



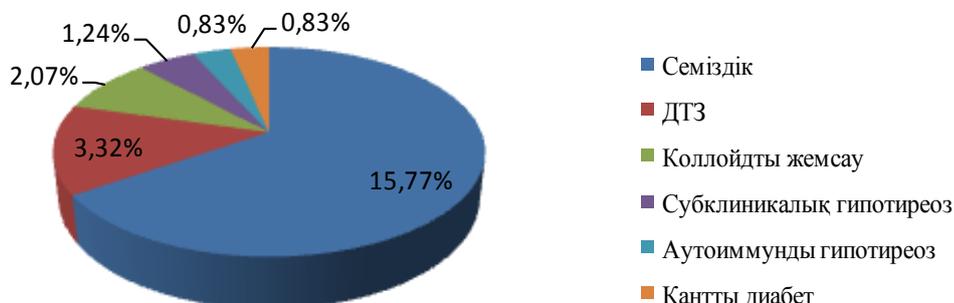
Сурет 2 - Май кенті ересек тұрғындардың денсаулық жағдайы

Зерттеуге алынған ересек тұрғындардың арасында эндокринді жүйе аурулары 58 тұрғында (24,07%) және тірек-қимыл жүйесі бойынша аурулардың таралуы 51 науқасты (21,16%) құраса, қан айналым жүйесі бойынша 39 зерттелушіде (18,30%), қан аурулары мен қан жасау жүйесі аурулары 31 науқаста (12,86%), зәр шығару жүйесі аурулары 27 зерттелушіде (11,20%), асқорыту жүйесі аурулары 21 зерттелушіде (8,71%) кездесті (кесте 2).

Кесте 2.— Май кентінде зерттелген науқастар арасындағы аурушаңдылықты АХЖ-10 бойынша жүйелеу

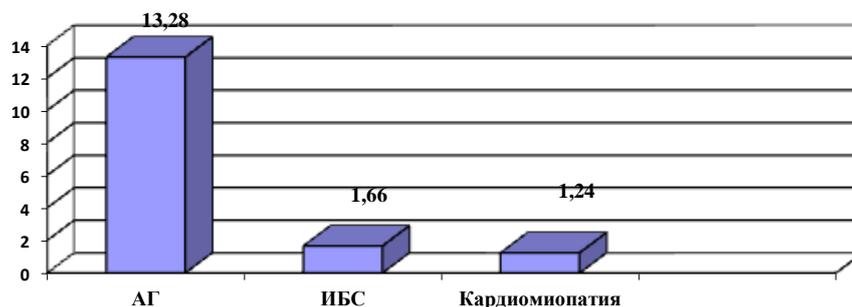
МКБ – 10	Жүйелер бойынша нозологиялары	Жалпы саны		
		абс	%	ДИ 95%
Өте жоғары D50-D89	Қан мен қан жасау жүйесі аурулары	31	12,86	12,58:13,14
J00-J99	Тыныс алу жүйесі аурулары	3	1,24	1,15:1,33
I00-I99	Қан айналым жүйесі аурулары	44	18,30	17,98:18,62
K00-K9	Асқорыту жүйесі аурулары	21	8,71	8,47:8,94
N00-N99	Зәр шығару жүйесі аурулары	27	11,20	10,94:11,46
G55.3	Тірек-қимыл жүйесі аурулары	51	21,16	20,82:21,50
E00-E90	Эндокринді жүйе аурулары	58	24,07	23,71:24,43
L20-L30	Аллергиялық аурулар	4	1,66;	1,55:1,76
G 40	Эпилепсия	2	0,8	0,72:0,87

Эндокринді жүйе аурулары ішінде ең жиі кездесетіні семіздік - 38 адамда (15,77%), қалқанша безі аурулары - ДТЗ (диффузды-токсикалық зоб) 10 адамда (3,32%), коллойдты жемсау 8 адамда (2,07%) анықталды. Аутоиммунды гипотиреоз бен қант диабеті - 2 жағдайдан ғана (0,83%) кездесті (сурет 3).



Сурет 3 - Эндокринді жүйе ауруларының таралуы

Қан айналым жүйесінің ауруларының ішінде ең жиі кездесетіні АГ (артериальды гипертензия) - 32 адамдарда, жүректің ишемиялық ауруы 4 науқаста (1,66%), кардиомиопатия 3 адамда (1,24%) кездесті (сурет 4).

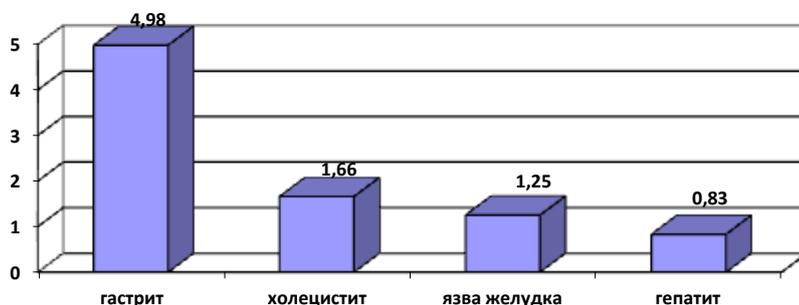


Сурет 4 - Жүрек –қан тамыр жүйесінің ауруларының құрылымы

Зерттелушілердің 12,86% қан және қан жасау жүйесінің ауруларынан - анемиялар кездеседі. Анемия көбіне әйел адамдар арасында полименноррея себебінен темір жеткіліксіздік генезді, көбінесе 1 дәрежелі кездеседі.

Несеп-жыныстық жүйесі ауруларында созылмалы пиелонефритпен ауыратындар 11,20% құрады, ол бүйректің ультрадыбысты зерттеуі арқылы дәлелденген.

Ас қорыту жүйесінің ауруларының ішінде ең жиі кездескені - созылмалы гастрит 12 адамда (4,98%) анықталды. Созылмалы тассыз холецистит 4 адамда (1,66%) тіркелген (сурет 5).



Сурет 5 - Ас-қорыту жүйесі ауруларының құрылымы

Асқазанның ойық жарасы бар болғаны 3 адамда (1,25%) анықталса, созылмалы вирусты гепатитке күдік 2 адамда (0,83%) байқалып, олар қосымша тексеріске жіберілді.

Тыныс алу жүйесі ауруларының ішінде ең жиі кездескені өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА) – 3 адам (1,24%) тіркелді, олардың ішінде 2 науқас жергілікті терапевт дәрігерінде диспансерлік есепте тұр.

Ал аллергиялық аурулар 4 адамда (1,66%) - тұрмыстық жуғыш заттарға байланысты дерматит және экзема түрінде анықталған.

Қорытындылар:

1. Павлодар облысының Май кентінде зерттелген тұрғындар ішінде, тек 17,42% дені сау, қалған 82,57% тұрғында аурушандылық анықталды.

2. Терапевттік саладағы анықталған аурулар: 1 орында - эндокринді жүйенің аурулары 58 (24,07%) адамда анықталған, олардың 38 (15,77%) әр түрлі дәрежедегі семіздікпен көрінсе, қалқанша без аурулардың ішінде ең жиі күдік тудырғаны ДТЗ 10 (3,32%) адамда байқалды; 2 орында 39 тұрғында 18,30% жүрек-қантамыр жүйесінің аурулары анықталды: ең жиі АГ 32 зерттелушіде (13,28%) тіркелді; 3 орында 31 зерттелушіде (12,86%) қан және қанжасау жүйесінің ішіндегі әр түрлі дәрежедегі анемия анықталды; 4 орында 27 (11,20%) зерттелушіде несеп жүйесенің аурулары, ол тек созылмалы пиелонефритпен көрінді; 5 орында 21 (8,71%) зерттелушіде асқорыту жүйесі аурулары анықталды: ең жиі созылмалы гастрит 12 (4,98%) зерттелушіде, ал созылмалы тассыз холецистит 4 адамда (1,66%) кездесті.

Әдебиеттер

1. Законом РК от 03.07.2013 № 124-V «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне».
2. Зазуминский В.Д. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. – М.: Экзамен, 2006. - 254 с.
3. Степановский А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 751 с.
4. Алимбаев С.С., Нияров Н.Н., Байгунусова К.А., Соколова Т.Н. Контроль уровней радиации, изучаемых природными источниками Актюбинской области // Медицинский журнал Западного Казахстана. – 2009. - №1 (21). – С. 87-88.
5. Heidenreich P. A. Radiation induced heart disease: systemic disorders in heart disease // Heart. - 2009. - № 95. - P. 252–258.
6. Еспенбетова М.Ж., Заманбекова Ж.К., Уватаева Ж.С., Сарсебаева Г.С., Шайхина А.Т., Сембаева Г.К, Таратутина О.В. Состояние щитовидной железы у населения районов, прилегающих к бывшему семипалатинскому испытательному ядерному полигону // Наука и здравоохранение. - 2014. - №5.– С.28-32.

Резюме

В статье даны информации о последствие испытания Семипалатинского ядерного полигона, проводившиеся в течение 40 лет. Подвергшихся воздействию радиоактивных осадков, захвативших – Восточно-Казахстанские, Павлодарские и Карагандинские области. По результатам нашего исследования взрослого населения п. Майский Павлодарской области выявлено рост заболеваемости эндокринной, сердечно – сосудистой системы и заболевания крови и кроветворных органов.

Ключевые слова: Ядерный полигон, классификация территорий по степени загрязненности, здоровья взрослого населения, заболеваемость

Summary

The article provides information on the outcome of tests of the Semipalatinsk nuclear test site conducted in the past 40 years. Exposed to radioactive fallout, seized – East Kazakhstan, Pavlodar and Karaganda region. The results of our study of the adult population Maisky Pavlodar region revealed increase in the incidence of endocrine, cardio – vascular system and diseases of the blood and blood-forming organs.

Key words: Nuclear test site, the classification of territories according to the degree of contamination, the health of the adult population, the incidence

УДК 613.62(470.57)

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Э.Т.Валеева, А.Б.Бакиров, Р.Р.Галимова, Э.Р.Шайхлисламова, Н.Р.Газизова

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», г. Уфа

В статье представлен анализ состояния профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан. За 2013-2015 гг. в республике впервые установлено 463 случая профессиональных заболеваний. Наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости зарегистрирован на предприятиях по добыче полезных ископаемых (4,76 на 10 тыс. работников) и сельском хозяйстве (4,70 на 10 тысяч работников). В структуре на первом месте находятся профессиональные заболевания от воздействия физических перегрузок и функционального перенапряжения органов и систем.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, уровни, структура, работник, периодические медицинские осмотры

Профессиональные заболевания являются важной медико-социальной проблемой, выражающейся в значительном экономическом ущербе, а также увеличении числа нетрудоспособных лиц среди стажированных рабочих с высокой квалификацией. Все это приводит к длительному высокочувствительному лечению, продолжительной нетрудоспособности пострадавших, высокому уровню инвалидности и значительным компенсаторным выплатам [2-4].

Республика Башкортостан (РБ) является экономически развитым регионом России с интенсивным ростом практически всех отраслей промышленности. Наиболее динамично развиваются нефтяная и газовая, химическая, горнодобывающая, металлургическая, машиностроительная отрасли [1,6,7].

Удельный вес работников в РБ, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, не имеет тенденции к снижению (без учета не охваченных статистической отчетностью многих организаций сельского хозяйства и малого бизнеса) и в 2015 г. составил 30,8% (показатель по Российской Федерации – 32,5%).

Практически не реализуются постановление Правительства РБ от 07.03.2008 г. №65 «О мерах по улучшению условий труда и охраны здоровья в Республике Башкортостан», постановление Главного государственного санитарного врача по Республике Башкортостан от 20.06.2007 г. №8 «Об усилении государственного санитарно-эпидемиологического надзора за условиями труда работ-

ников в Республике Башкортостан», в которых содержится комплекс мер по оптимизации условий труда, вследствие отсутствия финансового, медико-профилактического и гигиенического обеспечения. Вредные условия труда являются причиной формирования профессиональной патологии.

В РБ с 2009 года действует приказ № 1241-Д/117 «О мерах по усилению медико-профилактического обслуживания работников с вредными и опасными условиями труда». ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», совместно с Министерством здравоохранения РБ ежегодно, начиная с 2009 г., утверждают план-график направления в институт лиц из группы «риска» по развитию профессиональных заболеваний. Квота выделяемых мест по городам и районам республики выделяется, исходя из количества лиц, занятых во вредных и опасных условиях труда и выполнения плана-графика за предыдущий год. Анализ выполнения плана-графика лиц из группы «риска» за 2011-2015 годы показал, что из городов и районов РБ было направлено в институт только 70,7% из числа выделенных мест.

Цель исследования. Провести анализ профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан с целью оптимизации медицинского обслуживания работающего населения РБ.

Материалы и методы. Проанализированы данные ежегодных статистических отчетов ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» и Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан за период 2013 – 2015 гг. Проведен ретроспективный анализ профессиональной заболеваемости населения республики. Рассмотрена и отображена структура профессиональных заболеваний по этиологическому фактору и нозологическим формам, а также в целом по отраслям промышленности.

Результаты исследования. За последние три года в республике установлены 463 случая профессиональных заболеваний у 357 работников. Показатель профессиональной заболеваемости в 2015 году по РБ составил 1,08 на 10 тысяч работников (в РФ – 1,65).

В 2013 г. по РБ было установлены профессиональные заболевания (хронические формы) у 141 человека, что составило 183 случая, в 2014 году – у 130 человек (171 случай), в 2015 году – у 86 человек (108 случаев). За все годы по половому составу преобладали мужчины: в 2013 году – 92 человека (66,0%), из них 49 женщин (34,0%), в 2014 году – 84 человека (64,6%), из них женщин – 46 человек (35,4%); в 2015 году – 61 человек (65,6%), из них женщин – 32 человек (34,4%). На момент установления заболевания с профессией 93,2% лиц были старше 40 лет. У подавляющего большинства (93,0%) стаж работы во вредных и опасных условиях труда составил 10 и более лет.

Анализ показателей профессиональной заболеваемости за 2015 г., рассчитанный на численность работников (по данным Башкортостанстата), показал, что наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости зарегистрирован на

предприятиях, относящихся к разделу С «Добыча полезных ископаемых» – 4,76 на 10 тысяч работников (в 2014 г. – 7,38 и в 2013 г. – 10,29). Второе ранговое место по уровню профессиональной заболеваемости занимает раздел А «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» – 4,7 на 10 тысяч работников (в 2014 г. – 7,04 и в 2013 г. – 8,32); третье место занимает раздел Д «Обрабатывающие производства» – 3,39 на 10 тысяч работников (в 2014 г. – 2,82 и в 2013 г. – 4,0).

Первичные профессиональные больные работали в 54 специальностях, среди которых наиболее часто встречались: трактористы, электрогазосварщики, доярки, штукатуры-маляры, водители автомобиля, волочильщики проволоки, каменщики, медицинские сестры.

По этиологическому признаку в структуре профессиональной заболеваемости на 1-ом месте находятся профессиональные заболевания от воздействия факторов, связанных с физическими перегрузками отдельных органов и систем: в 2013 году – 49,7%, в 2014 году – 66,7%, в 2015 году – 54,6%, представленные в основном заболеваниями опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы. На 2-ом месте – заболевания, вызываемые воздействием физических факторов: в 2013 году – 26,8%, в 2014 году – 19,9%, в 2015 году – 24,1%, представленные вибрационной болезнью и нейросенсорной тугоухостью. На 3-ем месте – заболевания, вызываемые воздействием производственных химических факторов: в 2013 году – 22,9 %, в 2014 году - 9,9%, в 2015 году – 16,7%, которые представлены в основном пневмокониозом, хроническим бронхитом, бронхиальной астмой, заболеваниями кожи (дерматитом, гиперкератозом) (таблица 1).

Таблица 1 - Структура профессиональных заболеваний, установленных в РБ за 2013-2015 гг.

Этиологические факторы/нозологические формы	2013г.		2014г.		2015г.	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	2	3	4	5	6	7
I. Заболевания, связанные с воздействием производственных химических факторов:	42	22,9	17	9,9	18	16,7
Хроническая интоксикация токсическими веществами	-	-	-	-	3	2,8
Пневмокониозы	1	0,6	1	0,5	1	0,9
Хронический бронхит	16	8,7	5	3	5	4,7
Бронхиальная астма	19	10,3	8	4,7	8	7,4
Аллергический ринит	1	0,6	-	-	-	-
Гиперкератоз	2	1,1	-	-	-	-
Дерматит	3	1,6	3	1,7	1	0,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
II. Заболевания, их последствия, связанные с воздействием производственных физических факторов:	49	26,8	34	19,9	26	24,1
Вибрационная болезнь	24	13,1	10	5,8	12	11,2
Нейросенсорная тугоухость	24	13,1	23	13,5	14	12,9
Новообразования	1	0,6	1	0,6	-	-
III. Заболевания, связанные с воздействием производственных биологических факторов:	1	0,6	6	3,5	5	4,6
Туберкулез	1	0,6	5	3	4	3,7
Хронический вирусный гепатит «С»	-	-	1	0,5	1	0,9
IV. Заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем:	91	49,7	114	66,7	59	54,6
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	78	42,6	99	57,9	43	39,8
Болезни нервной системы	13	7,1	15	8,8	16	14,8
Всего случаев	183		171		108	

По РБ наибольшее количество лиц с впервые выявленными профессиональными заболеваниями зарегистрированы среди работающих на предприятиях, относящихся к агропромышленному комплексу, в машиностроении и металлообработке, строительстве и производстве стройматериалов, химической промышленности, здравоохранении, горно-металлургической промышленности (таблица 2).

Таблица 2 - Профессиональные заболевания, выявленные в 2013- 2015 гг. в РБ по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	2013г.	2014г.	2015г.
	%	%	%
1	2	3	4
Агропромышленная	24,1	30,0	17,4
Здравоохранение	8,5	7,7	11,6
Машиностроение, металлообработка	24,8	28,5	32,6
Строительство и промстройматериалы	3,5	10,0	5,8
Нефтяная и газовая	3,5	2,3	4,7
Горно-металлургическая, угольная	18,5	16,9	18,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Химическая	2,8	1,5	-
Лесная и деревообрабатывающая	1,5	-	-
Прочие	12,8	3,1	9,3
ИТОГО	100	100	100

Одной из важных мер по сохранению здоровья работающих являются предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры (ПМО), цель которых:

- выявление лиц с профзаболеваниями или подозрением на профзаболевание;
- распознавание общих (непрофессиональных) заболеваний, при которых дальнейшая работа в контакте с профессиональной вредностью может ухудшить их течение;
- оценка условий труда и разработка санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на ликвидацию причин, вызывающих профзаболевание.

Вызывает тревогу низкая выявляемость признаков профессионального заболевания на ранних стадиях, значительная часть которых диагностируются не на медосмотрах, а при обращении самого работника в медицинское учреждение. Это во многом является следствием низкого качества периодических медицинских осмотров вследствие недостаточной оснащенности и нехватки обученных и сертифицированных по профессиональной патологии врачей, нежелания работодателей проводить полноценные периодические медицинские осмотры. Анализ качества проводимых медосмотров показывает, что выявляемость лиц с подозрением на профзаболевание повышается более чем в 20 раз, если в проведении ПМО участвуют врачи профпатологи. При этом у большинства медицинских организаций общего звена отсутствует заинтересованность в выявлении профессиональных заболеваний на ранних стадиях и направлении работников в центр профпатологии. Врачи проводящие ПМО не знают условия труда и вредные производственные факторы, являющиеся причиной профессиональных заболеваний.

Одной из причин низкой выявляемости профессиональных заболеваний является нежелание самого работника до определенного возраста обращаться за медицинской помощью в связи с ухудшением здоровья. Кроме того существующая нормативно-правовая база в профпатологии не позволяет произвести перевод человека с начальными проявлениями профзаболевания на другое место работы с сохранением среднего заработка. Он остается на прежнем рабочем месте до тех пор, пока не будет установлен диагноз профзаболевания. Выявленные профзаболевания дают возможность получать дополнительные выплаты, путевки в санаторий и др. Такое положение дел становится выгодным и работодателям, поскольку

ку вложения на охрану труда гораздо существеннее, чем затраты на реабилитационные мероприятия.

В нашей республике функции Центра профпатологии приказом Министерства здравоохранения Республики Башкортостан от 04.07.2014 возложены на ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека». Каждый год в Республике Башкортостан проводится ПМО более 250 тыс. работающих, группа «риска» с подозрением на профессиональное заболевание составляет около 2,5 тыс., из них лишь примерно $\frac{1}{4}$ часть направляют в Центр проф-патологии для решения экспертных вопросов. Приказ от 12 апреля 2011 г. №302н Минздравсоцразвития РФ в части проведения периодических медосмотров стажированной группы работников в условиях профцентра, руководителями крупных промышленных предприятий не выполняется. Работодатели, в большинстве своем, негативно относятся к установлению профзаболевания у работника [5].

На выявляемость и экспертизу связи заболеваний с профессией немаловажную роль влияет специальная оценка условий труда. Регистрируемые и представляемые в санитарно-гигиенических характеристиках работников с подозрением на профессиональное заболевание данные об улучшенных условиях труда есть не что иное, как результат некачественно проведенной специальной оценки условий труда, при этом создается искусственное представление о более низких уровнях воздействия факторов, а ряд факторов трудового процесса вовсе игнорируется и не оценивается при проведении работ. В свою очередь, это является одной из причин снижения уровня профессиональной заболеваемости.

Особо следует сказать и о проведении ПМО частными медицинскими учреждениями. В 2014 году ими осмотрено 51744 человека, что составляет более 20% от общего числа осмотренных в Республике Башкортостан, при этом в Центр профпатологии были направлены единичные работники только лишь для экспертизы профессиональной пригодности, а не связи заболевания с профессией. В связи со сменой владельцев, особенно в нефтяных отраслях в республике, с внедрением системы закупок, работодатели заключают договора с частными медицинскими организациями, созданными ими же для проведения осмотров, либо частные организации так снижают цены, что Центры профпатологии остаются за бортом. В тоже время качество ПМО, проводимыми этими организациями крайне низкое, о чем свидетельствует рост несчастных случаев на производстве со смертельным исходом, профессиональных заболеваний на стадии инвалидизации, не формируется группа «риска», у них нет лечебной базы для разработки и апробации профилактических мероприятий.

Обращает на себя внимание отсутствие или низкое качество предварительных и периодических медицинских осмотров у работников малых и частных предприятий республики, что уже в обозримом будущем может привести к негативным социальным последствиям. В коллективном договоре под разными предлогами не включаются обязательства, предусматривающие заключение за счет

предприятия договоров на страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Необходимо вместе с законодательными актами, стимулирующими и поощряющими малый бизнес, регламентировать охрану здоровья работников малого и частного бизнеса.

Из года в год выявляются недостатки, влияющие на эффективность и результативность проводимых предварительных и периодических медицинских осмотров работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда: отсутствие в составе медицинских комиссий профпатологов, онкологов, аллергологов, а также других специалистов (невропатологов, маммологов, урологов, нефрологов, дерматологов и др.), нерегулярное обследование, подлежащих осмотру контингентов работников, в условиях Центров профпатологии, отсутствие необходимого спектра функциональных и лабораторных исследований, особенно для осмотра работников, имеющих контакт с вибрацией, шумом, физическими перегрузками, пылью, ртутью, свинцом и др. Следствием этого является низкая выявляемость профессиональных заболеваний, причем уже на стадиях, приводящих к инвалидизации.

При ежегодном охвате данными медицинскими осмотрами в 97–98% от подлежащих лиц, результативность их оставляет желать лучшего. Так, в 2015 г. доля впервые установленных профзаболеваний при проведении периодических медицинских осмотров составила лишь 49,2%, (2014 г. – 56,4%; 2013 г. – 51,9%), что свидетельствует о недостаточном уровне оказания профпатологической помощи. Медицинское обслуживание трудоспособного населения в республике требует дальнейшей оптимизации и обновления всей существующей системы медико-санитарного обеспечения предприятий.

Наряду с Федеральными документами республика остро нуждается в принятии программы «Здоровье работающего населения РБ», которая была разработана специалистами ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» и направлена на рассмотрение в правительство РБ.

Выводы:

1. Уровень регистрируемой профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан носит волнообразный характер и в последние годы имеет тенденцию к снижению (2013-1,54, 2014-1,32, 2015-1,08 на 10 тыс. работающих). Она формируется на фоне имеющихся неудовлетворительных условий труда и зависит от качества проводимых медицинских мероприятий и активности самих работников. Уровень профессиональной заболеваемости в республике не отражает истинной ситуации.

2. В структуре профессиональных заболеваний в РБ на протяжении многих лет ведущие места занимают заболевания от физических перегрузок и функционального перенапряжения, физических факторов.

3. В целом, по городам и районам республики отмечается тенденция снижения направления лиц из группы «риска» по профессиональному заболеванию в

Центр профпатологии, что приводит к снижению выявляемости профессиональной патологии на ранних стадиях.

4. Низкое качество периодических медицинских осмотров в Республике обусловлено недостаточной оснащенностью медицинским оборудованием, нехваткой обученных и сертифицированных по профпатологии специалистов, отсутствием необходимого спектра функциональных и лабораторных исследований, нежеланием работодателей проводить медосмотры в Центре профпатологии.

5. Проведенный анализ показал, что проведение ПМО большинством медицинских учреждений с частной формой собственности приводит к резкому снижению качества осмотров.

6. Принятие программы «Здоровье работающего населения РБ» будет способствовать созданию благоприятных условий труда и сохранению здоровья работающего потенциала Республики Башкортостан.

Литература

1. Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т. и др. Анализ динамики профессиональной заболеваемости костно-мышечной и нервной систем в Республике Башкортостан // *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe*. - 2016. - №7-1. - С.130-135.

2. Онищенко Г.Г. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации // *Гигиена и санитария*. – 2009. - № 3. - С. 66-71.

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2013. – 176 с.

4. Профессиональная патология: национальное руководство / под. ред. Н. Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – С. 70-77.

5. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Ахметшина В.Т.и др. Современное состояние профпатологической службы Республики Башкортостан // *Медицина труда и экология человека*. - 2016. - №1. - С.21-26.

6. 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. - С 40-44.

7. Ямалиев А.Р. О состоянии условий труда и профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан // *Актуальные проблемы профилактической медицины, среды обитания и здоровья населения: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов научно-исследовательских организаций Роспотребнадзора*. – Уфа, 2013. - С. 241-244.

Тұжырым

Мақала Башқұртстан Республикасында кәсіптік аурулардың жай-күйін талдау ұсынады. 2013-2015 жылдары, Елімізде алғаш рет кәсіби аурулар 463 жағдайлары табылған. Ең жоғары пайдалы қазбаларды өндіру үшін жұмыстарды тіркелген кәсіптік аурулардың деңгейі (10 мың адамға шаққанда 4.76. Қызметкерлер) және ауыл шаруашылығы (4.70 10 мың қызметкерлер). Бірінші кезекте құрылымында дене тиеу, ағзалар мен жүйелердің астам вольтты функциясы әсерінен кәсіби аурулар болып табылады.

Түйінді сөздер: кәсіби аурулар, деңгейлері, құрылымы, жұмысшы, мерзімдік медициналық тексерулер

Summary

This paper focuses on analysis of occupational morbidity in the Republic of Bashkortostan. Between 2013 and 2015, 463 cases of occupational diseases in the Republic were first revealed. The highest rate of occupational morbidity has been registered in mining (4,76 per 10.000 workers) and agricultural (4,70 per 10.000 workers) enterprises. In the morbidity structure, occupational diseases caused by physical overload and functional stress of organs and organ systems rank the first.

Key words: occupational morbidity, levels, structure, workers, regular health check-ups

УДК 613.6

АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Б.Отарбаева

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г. Караганда

В статье дан анализ первичной заболеваемости по Костанайской области за 2007-2016 года. Как видно из анализа отмечена низкая выявляемость профессиональных заболеваний в Костанайской области, несмотря на большое количество промышленных предприятий. В связи с чем, необходимо улучшить качество проведения предварительных и периодических медицинских осмотров лиц, работающих во вредных, опасных и неблагоприятных условиях труда. Врачи, участвующие в предварительных и периодических медосмотрах должны постоянно систематизировать и углублять свои знания, в частности ее законодательной и

нормативно-правовой базы, вопросов экспертизы профпригодности и многие другие вопросы, касающихся различных аспектов профпатологии.

Ключевые слова: Костанайская область, профпатология, заболеваемость, медосмотры

В Костанайской области имеется 5 городов: Костанай, Рудный, Лисаковск, Аркалык, Житикара и 16 районов. При всех поликлиниках ЦРБ имеются кабинеты профосмотров, штатных профпатологов в районных больницах нет. Терапевты из 2-х районов (Федоровского, Житикаринского) проходили специализацию по профпатологии более 5 лет назад. Штатный профпатолог имеется в городской поликлинике г.Рудного и в г.Житикара на базе АО «Костанайские минералы». В г.Рудном при АО «ССГПО» имеется лечебно-оздоровительный комплекс по обслуживанию рабочих промпредприятия (ТОО «ЛОЦ Рассвет». В г.Аркалыке при ТБРУ ОАО «Алюминий Казахстана имеется участко здоровья. На АО «Баян-Сулу» (кондитерская фабрика г.Костанай) есть врачебный здравпункт. В поликлиниках г.Костанай профпатологов нет.

По данным 2009 г. в Костанайской области состоит на учете 725 промышленных предприятий. Самыми крупными предприятиями являются ОАО «ССГПО», АО «Костанай Минералы», КБРУ АО «Алюминий Казахстан», ТБРУ, ТОО «Оркен». В Костанайской области во вредных и опасных условиях труда работают 26458 рабочих (2016г.). В группе риска 36 человек. Во всех поликлиниках изучается заболеваемость с ВУТ по промышленным предприятиям. По итогам 2016 года она составила 0,8 случая на 100 работающих и 12,6 дней на 100 работающих. Кабинеты профосмотров работают в контакте со специалистами, которые представляют перечень вредных производств на территории обслуживания, количество работающих во вредных условиях труда, в том числе женщин, и необходимый объем обследований. Все профосмотры завершаются актами для предприятия, лечебного учреждения и СЭС.

За 2007-2016 года выявлено всего 9 первичных заболеваний, что составило $0,09 \pm 0,04$ на 10 тыс. работающих, что очень мало для области, имеющей столько промышленных предприятий, таблица 1. Как видно из таблицы 1 и согласно классификации классам МКБ10 (Наименование болезней в соответствии с классификацией Международной классификации болезней Всемирной организации здравоохранения X пересмотра (далее - МКБ 10), выявлены случаи первичной профессиональной заболеваемости: болезни костно-мышечной системы (класс XIII) выявлено 2 случая хронической профессиональной радикулопатии (2011, 2016), что составило $0,02 \pm 0,02$ случая на 10 тыс. работающих. Болезни уха (класс VIII) составляют всего $0,01 \pm 0,02$ на 10 тыс. работающих – всего 1 случай в 2010 году. Болезни органов дыхания (класс X) составили $0,04 \pm 0,04$ случая на 10 тыс. работающих (всего 4 случая), 2 случая в 2008 (асбестоз 1 ст., хронический обструктивный бронхит) и 2 случая в 2014 годах (пневмокониоз от смешанной пыли и сили-

коз 1 ст.). Травмы и отравления (класс XIX) составили $0,01 \pm 0,01$ случай на 10 тыс. работающих - в 2015 году 1 случай, по классу 1 «Инфекционные и паразитарные болезни» выявлен 1 случай бруцеллеза, что составило $0,01 \pm 0,01$ на 10 тыс. работающих.

Таблица 1 – Первичная профессиональная заболеваемость по классам МКБ 10 за 2007-2016 года

Класс болезни	Кол-во первичных заболеваний за 2007-2016 гг. (абс.)						Кол-во первичной заболеваемости на 10 тыс. работающих					
	2008	2010	2011	2014	2015	2016	2008	2010	2011	2014	2015	2016
Инфекционные и паразитарные болезни (класс 1)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0,10	-
Болезни уха (класс VIII)	-	1	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-
Болезни органов дыхания (класс X)	2	-	-	2	1	-	0,23	-	-	0,17	-	-
Болезни костно-мышечной системы (класс XIII)	-	-	-	-	-	1	-	-	0,11	-	0,10	0,10
Травмы, отравления (класс XIX)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0,10	-

По структуре первичной профессиональной заболеваемости на 1 месте в Кустанайской области занимают заболевания органов дыхания (4 случая), на 2 месте заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани - 2 случая, далее выявлены по одному случаю болезни уха, сосцевидного отростка, травмы, отравления и инфекционных и паразитарных болезней.

Всего по Кустанайской области с профессиональными заболеваниями на «Д» учете состоит 78 человек (2016г.).

За период 2007-2016 годы по классам первое место занимают заболевания органов дыхания - 519 случаев, которые составили $5,31 \pm 0,34$ на 10 тыс. работающих; на 2-м месте заболевания нервной системы – 177 случаев ($1,86 \pm 0,44$ на 10 тыс. работающих); на третьем месте болезни уха (32 случая; $0,34 \pm 0,11$ на 10 тыс. работающих), далее следуют болезни глаз – 27 случаев ($0,27 \pm 0,05$ на 10 тыс. работающих), болезни костно-мышечной системы составили 22 случая ($0,23 \pm 0,06$ на 10 тыс. работающих), на последнем месте последствия травм (11 случаев; $0,11 \pm 0,01$ на 10 тыс. работающих), (таблица 2).

Таблица 2 - Всего профессиональной заболеваемости по Костанайской области (на 10 тыс. работающих)

Класс болезни	Профессиональная заболеваемость по Костанайской области										Профессиональная заболеваемость на 10 тыс. работающих по Костанайской области									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Инфекции	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0,23	0,23	0,24	-	-	-	-	-	-	-
Болезни уха (класс VIII)	6	6	6	2	2	2	2	2	2	2	0,68	0,69	0,72	0,23	0,22	0,17	0,17	0,17	0,20	0,20
Болезни органов дыхания Класс X	54	41	43	57	57	57	53	54	52	51	6,09	4,68	5,15	6,65	6,41	4,73	4,49	4,70	5,15	5,09
Болезни КМС (класс XIII)	3	3	3	1	0	1	2	2	3	4	0,34	0,34	0,36	0,12	0,00	0,08	0,17	0,17	0,30	0,40
Последствия травм (класс XIX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,08	0,08	0,09	0,10	0,20
Болезни глаз (класс)	3	1	1	2	2	2	4	4	4	4	0,34	0,11	0,12	0,23	0,22	0,17	0,34	0,35	0,40	0,40
Болезни кожи (класс)	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	0,11	0,11	0,12	0,35	0,34	0,25	0,08	0,09	0,10	0,10
Болезни НС (класс)	27	29	29	10	9	9	18	18	14	14	3,04	3,31	3,47	1,17	1,01	0,75	1,53	1,57	1,39	1,40

О том, что на 1-ом месте в Костанайской области находятся заболевания органов дыхания свидетельствует наличие характерных профессиональных вредностей на рабочем месте – это рудничная пыль ($64,67 \pm 4,50\%$; ДИ 58,64-70,70) с примесью некоторых токсических веществ ($3,41 \pm 0,62\%$; ДИ 2,58-4,24), превышающих допустимые санитарные нормы, кроме того здесь нужно учитывать температуру воздуха, влажность воздуха, температурные перепады воздуха на рабочих местах по сравнению с прилегающими ходовыми и транспортными путями или поверхностью шахт, скорость движения воздуха, температуру и влажность пород, окружающих выработку, испарение или испаряемость, которые также влияют на организм работающего и могут способствовать развитию

профессионального заболевания. 2-ое место занимают болезни нервной системы – здесь можно говорить о наличии физических перегрузок, которые составили в среднем $28,57 \pm 4,19\%$, ДИ 22,95-34,18, превышающих предельно допустимые уровни (подъем и перенос тяжестей, вынужденное положение тела, общая вибрация, чрезмерная влажность воздуха и сырость, длительная ходьба как по горизонтали, так и по вертикали и т.д.). При рассмотрении этиологии и патогенеза заболеваний периферической нервной системы вскрывается роль дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника и возникновения большой группы рефлекторно-сосудистых, нейродистрофических и компрессионных неврологических поражений. С другой стороны, отмечена роль различных производственных и иных факторов (охлаждения, физического перенапряжения, макро- и микротравматизации, вибрации и т.д.) в возникновении ряда рефлекторных вегетативно-сосудистых и нейродистрофических синдромов. 3-е место занимают заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани, а также заболеваний уха и болезни глаз, что свидетельствует о наличии таких неблагоприятных производственных факторах как физические перегрузки и перенапряжение, составляющие $2,67 \pm 0,65\%$; ДИ 1,80-3,55. Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних факторов попадают в группу «влияние химических факторов» и составляют $3,41 \pm 0,62\%$; ДИ 2,58-4,24.

В связи с тем, что в Костанайской области очень мало первичных случаев профессиональных заболеваний за период 2007-2016 годы, хочется разобрать случаи заболеваний по классам МКБ 10 отдельно.

Всего 2 случая выявления профессиональной хронической радикулопатии отмечено в Костанайской области. 1 случай профессиональной хронической радикулопатии отмечены в профессии осмотрщик вагонов у больного А. АО «Национальная компания Казахстан Темир-жолы» со стажем работы 36 лет. В процессе работы по данным санитарно-гигиенической характеристики имело место запыленность воздуха рабочей зоны, шум, общая вибрация, превышающие ПДУ. Второй случай наблюдается в профессии электрослесарь подземный, б-ой М., АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» шахта Соколовская, стаж работы во вредных условиях 19 лет. По данным санитарно-гигиенической характеристики имело место запыленность, влажность, шум, физические нагрузки на рабочих местах, превышающие ПДУ. На этом же предприятии б-й. М. (стаж работы 11 лет во вредных и опасных условиях труда) получил профессиональное заболевание «Силикоз 1 ст.. (2q/2q, hi, cl, hq, em). Хронический обструктивный бронхит, фаза неполной ремиссии. Эмфизема легких. Дыхательная недостаточность 2 ст. Хроническое легочное сердце в ст.компенсации». Данные санитарно-гигиенической характеристики: запыленность, влажность, шум, физические нагрузки на рабочих местах, превышающие ПДУ. У б-го Ш., который работал машинистом буровой установки, стаж 31 год, выставлено профессиональное заболевание: «Двухсторонняя нейросенсорная

тугоухость с умеренной степенью снижения от воздействия производственного шума смешанного генеза». Данные санитарно-гигиенической характеристики – запыленность, влажность, шум, физические нагрузки на рабочих местах, превышающие ПДУ.

Выставлен больному Б., 1953 г.р. д-з: «Пнемокониоз от смешанной пыли 2 ст. (3S/3S, hi, cl, hg, em). Острый обструктивный бронхит, фаза неполной ремиссии. Эмфизема легких. Дыхательная недостаточность 1 ст. Хроническое легочное сердце в ст.компенсации» - электрогазосварщику, который работал в АО «Костанайские минералы» со стажем работы во вредных и опасных условиях труда 43 года. На этом же предприятии у б-го Ю. слесарь по ремонту оборудования, стаж работы во вредных и опасных условиях труда 28 лет, выявлено профессиональное заболевание: «Хронический обструктивный бронхит от воздействия асбестовой пыли, фаза неполной ремиссии. Эмфизема легких. Дыхательная недостаточность 2 ст. Хроническое легочное сердце в ст.компенсации НК 0». Работал в условиях запыленности воздуха рабочей зоны ХАП, шума и вибрации по данным санитарно-гигиенической характеристики.

В 2015 году у лаборанта Б. ТОО «Орион Минералс» (стаж работы во вредных и опасных условиях труда всего 2 года) наблюдался случай отравления ацетиленом», выписана с Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний с диагнозом: «Последствия острого отравления ацетиленом (28.06.2014г.). Энцефалопатия 1-2 ст., астено-невротический синдром».

В 2015 году б-му В., со стажем 5 лет, который работал в контакте с большими бруцеллезом животными (данные санитарно-гигиенической характеристики), выставлен д-з: «Хронический бруцеллез, костно-суставная форма с преимущественным поражением лучезапястных суставов, фаза неполной ремиссии. Деформирующий остеоартроз лучезапястных суставов, медленно-прогрессирующее течение. Рентгенологические изменения 1ст. НФС0. Деформирующий остеоартроз коленных суставов, медленно-прогрессирующее течение. Рентгенологические изменения 3 ст. НФС 1-2 ст.»

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что несмотря на огромное количество промышленных предприятий, выявляемость профессиональных заболеваний остается на очень низком уровне. За 2007-2016 гг. выявлено всего 9 случаев профессиональных заболеваний. Это говорит, что многие рабочие имеющие стаж 8 и более лет, конечно же имеют наличие симптомов профессиональных заболеваний, это как правило это рабочие с несколькими хроническими общесоматическими заболеваниями, которые на медосмотрах не расцениваются врачами как профессиональные и они уходят в общую сеть, а оттуда при прогрессировании заболевания получают инвалидность по общему заболеванию.

В связи с вышеизложенным для выявления профессиональных заболеваний необходимо качественное проведение предварительных и периодических медицинских осмотров лиц, работающих во вредных, опасных и неблагоприятных

условиях труда. В приказе № 128 от 24 февраля 2015 года «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров» сказано, что в состав врачебной комиссии входят медицинские работники: терапевт, хирург, невропатолог, отоларинголог, офтальмолог, дерматовенеролог, гинеколог, рентгенолог, врач по функциональной диагностике, врач-лаборант, прошедшие в рамках своей специальности подготовку по профессиональной патологии. Председателем комиссии является врач-профпатолог, имеющий профессиональную переподготовку по профпатологии и сертификат специалиста (профпатолога) и являющийся ответственным лицом за качество проведения обязательных периодических медосмотров. Врачи, участвующие в предварительных и периодических медосмотрах должны постоянно систематизировать и углублять свои знания, в частности ее законодательной и нормативно-правовой базы, вопросов экспертизы профпригодности и многие другие вопросы, касающихся различных аспектов профпатологии.

При проведении периодических осмотров должны выявляться лица, работающих во вредных условиях, т.е. группа «повышенного риска» подлежащая диспансеризации и стационарной медицинской реабилитации, в целях профилактики как общих, так и профессиональных заболеваний

Литература

1. Абдиева Ю.А. Воздействие вредных производственных факторов на заболеваемость работников угольной промышленности Узбекистана // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. - №9. - С. 3.
2. Балунов В.Д., Колесникова В.А., Еселевич С.А. Динамика показателей работы профпатологической службы в системе здравоохранения Ленинградской области в 2012-2016гг. // Мат. XIV Рос.Нац. Конгр. с меж.уч. «Профессия и здоровье» и VI Всерос.съезд врач.-профпат. - С-Пб, 2017. – С. 65-68.
3. Атаманчук А.А., Кабанова Т.Г. Трудности выявления профессиональных заболеваний в России // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. - №9. - С. 11-12.
4. Сравнительная оценка профессиональной заболеваемости в Республике Бурятия и Иркутской области // Медицина труда и пром. экология. – 2017. - №9. - С. 58-59.
5. Анализ профессиональной заболеваемости в Оренбургской области // Медицина труда и пром. экология. – 2017. - №9. - С. 92.
6. www.stat.gov.kz, раздел «Официальная статистическая информация»/«Труд»/«Бюллетени».

Тұжырым

Мақалада 2007-2016 жылдарға арналған Қостанай облысы бойынша кәсіптік аурушаңдылыққа талдау жүргізілді. Талдау жүргізу барысында, Қостанай облысында өндірістік кәсіпорындар санының көптігіне қарамастан, кәсіптік аурушаңдылықты анықтаудың төменгі дәрежесі анықталды. Осыған орай, қолайсыз, зиянды және қауіпті еңбек жағдайында жұмыс істейтін халыққа мерзімдік және алдын-ала медициналық қарап-тексерулерді жүргізу сапасын арттыру қажет. Халыққа мерзімдік және алдын-ала медициналық қарап-тексерулерді жүргізу барысына қатысатын дәрігерлер кәсіптік жарамдылыққа сараптама мәселесі бойынша заңнамалар және нормативтік-құқықтық базасын, сонымен қатар кәсіптік патологияның түрлі аспектілеріне қатысты басқа да мәселелер туралы білімдерін тұрақты жетілдіріп және жүйеліп отыру қажет.

Түйінді сөздер: Қостанай облысы, кәсіптік патология, аурушаңдылық, медициналық тексерулер

Summary

The article gives the analysis of primary morbidity in the Kostanay region for 2007-2016. As can be seen from the analysis, there was a low detection rate of occupational diseases in the Kostanay region, despite the large number of industrial enterprises. Therefore, it is necessary to improve the quality of preliminary and periodic medical examinations of persons working in harmful, dangerous and unfavourable conditions. The doctors involved in preliminary and periodic medical examinations should always to systematize and deepen their knowledge, in particular its legislative and regulatory framework, the issues of examination of professional suitability and many other questions relating to various aspects of pathology.

Key words: Qostanay, occupational pathology, diseases, medical examinations

УДК 610.63:613.1

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

Д.Х.Рыбалкина, Б.М.Салимбаева, Е.А.Дробченко, Н.Ю.Алешина,
М.Б.Алтынбеков, И.А.Калиева, А.Ш.Музафарова

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г.Караганда

В статье описаны сравнительный анализ заболеваемости социально-значимых заболеваний (туберкулез, злокачественные новообразования и болезни

системы кровообращения). Ретроспектива анализируемых показателей составила 5 лет, за период с 2011 по 2015 г.г.

Ключевые слова: заболеваемость, смертность, эпидемиологический анализ

Актуальность. В Казахстане по итогам 2011 года снизились показатели основных социально-значимых заболеваний (болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, туберкулез). Государственная программа развития здравоохранения «Саламатты Қазақстан» позволила обеспечить повышение уровня качества, доступности и безопасности лечения за счет внедрения международных стандартов диагностики [1].

В Казахстане внедрены передовые технологии в лечении сердечно-сосудистых заболеваний, для лечения больных с острыми инсультами в регионах открыто 28 инсультных центров. Как следствие этого, смертность от болезней системы кровообращения в стране снизилась в 2011 году на 20 %.

С целью улучшения онкологической помощи сделан акцент на раннее выявление злокачественных новообразований в рамках Национальной скрининговой программы. В настоящее время имеется тенденция снижения показателя смертности от злокачественных новообразований на 8,3%. Так, в 2011 году показатель составлял 99,9 против 108,9 на 100 тысяч населения в 2010 году. Во исполнение поручения Главы государства, данного в Послании народу Казахстана, в настоящее время разработана программа онкологической помощи в Казахстане, предусматривающая совершенствование системы диагностики, лечения, а также реабилитации и паллиативной помощи [2].

Не менее важным вопросом остается борьба с туберкулезом. В 2011 году предпринимаемые меры позволили снизить показатель заболеваемости населения туберкулезом на 9 %.

Материалы и методы. Источниками информации о здоровье населения являлись данные, полученные из Республиканского центра электронного здравоохранения (РЦЭЗ), официальные данные согласно отчету о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания медицинской организации. Исследуемыми были все население, проживающее в трех районах: Майском Павлодарской области, Абайском и Бородулихинском ВКО. В качестве контроля был Курчумский район ВКО. Ретроспектива анализируемых показателей составила 5 лет, за период с 2011 по 2015 гг. Математико-статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью прикладной статистической программы Statistica-10.

Результаты и обсуждение. В рамках нашей работы была проведена оценка заболеваемости туберкулезом, злокачественными новообразованиями и болезнями системы кровообращения среди населения, проживающего в районах: Абайском, Бородулихинском, Курчумском Восточно-Казахстанской области, Майском районе Павлодарской области. Ретроспектива анализируемых показате-

лей составила 5 лет, за период с 2011 по 2015 г.г. Выполнен сравнительный анализ первичной заболеваемости туберкулезом, злокачественными новообразованиями, болезнями системы кровообращения среди населения исследуемых районов по сравнению с контрольным Курчумским районом, а также с республиканскими показателями.

Анализ среднесноголетней первичной заболеваемости туберкулезом взрослого населения показал, что в контрольном районе (район Курчумский) уровень заболеваемости был равен $62,5 \pm 6,1 / 100000$. Статистически достоверной разницы между уровнем заболеваемости в контрольном и исследуемых районах (Абайском, Бородулихинском и Майском) выявлено не было (рисунок 1).

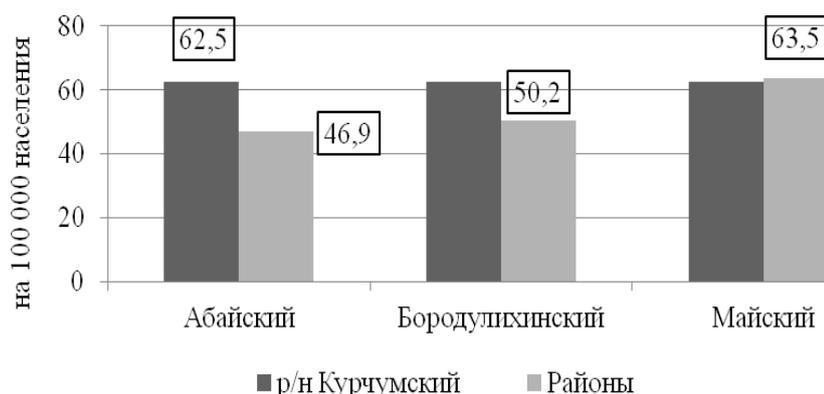


Рисунок 1 - Уровень среднесноголетней заболеваемости туберкулезом

Достоверного превышения республиканского уровня в исследуемых районах ВКО и Павлодарской области не было выявлено, так же как и превышение областных показателей. Достоверно ниже республиканского и областных уровней была заболеваемость в Абайском и Бородулихинском районах ($t=-3,0$ и $p=0,017$; $t=-3,5$ и $p=0,008$). Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднесноголетний уровень заболеваемости туберкулезом в исследуемых районах за 2011-2015 гг. ($\% / 100000$)

Районы	$M \pm m$	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	$46,9 \pm 7,2$	35,2-59,8	0,8	0,6	0,5
Бородулихинский	$50,2 \pm 4,3$	43,6-57,7	0,8	0,7	0,6
Майский	$63,5 \pm 3,5$	58,0-69,3	1,0	0,9	0,8
Курчумский	$62,5 \pm 6,1$	51,7-72,4			0,7
РК	$73,3 \pm 5,1$	64,6-82,0			
ВКО	$86,1 \pm 9,2$	70,2-102,1		1,2	
Павлодарская обл.	$77,9 \pm 6,1$	67,2-88,2		0,9	

Проведенный анализ динамики заболеваемости туберкулезом в исследуемых районах показал, что на протяжении всего периода наблюдения в исследуемых районах отмечалось снижение уровня заболеваемости всего населения (рисунок 2).

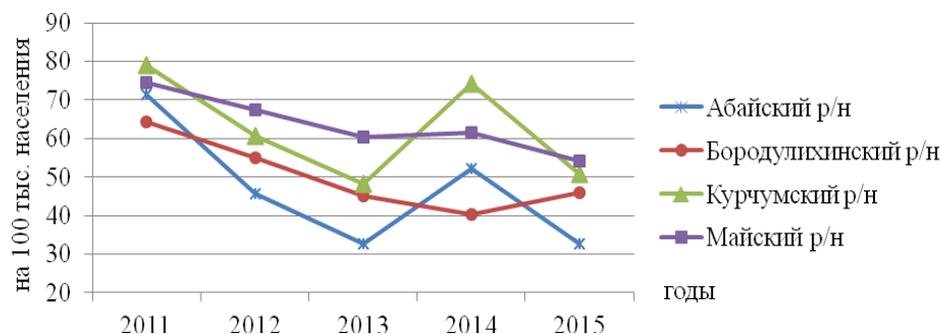


Рисунок 2 – Динамика уровня заболеваемости туберкулезом

Так заболеваемость в Абайском районе с 2011 года по 2015 год снизилась на 54,3%, в Бородулихинском на 28,6%, в Майском на 27,5%, в контрольном районе – Курчумском на 35,5% (таблица 2).

Таблица 2 – Заболеваемость населения туберкулезом в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб. / роста в %
1	71,4	45,7	32,7	52,1	32,6	-54,3
2	64,4	55,0	45,2	40,3	46,0	-28,6
3	78,9	60,6	48,1	74,1	50,9	-35,5
4	74,6	67,3	60,3	61,4	54,1	-27,5

Примечание - 1 – Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинский район (ВКО), 3 - Курчумский район (ВКО), 4- Майский район (Павлодарская область)

Смертность населения по причине заболеваемости туберкулезом в контрольном районе (Курчумский) за период 2011-2015гг. составила $1,3 \pm 6,4\text{‰}$. При этом надо отметить, что в 2012-2015 гг. случаи смертности по причине туберкулеза не были зарегистрированы. Хотя статистически значимого превышения контрольного уровня среди остальных районов из-за широкого диапазона доверительного интервала не выявлено, но среднескользящие показатели по Абайскому и Бородулихинскому районам ВКО были выше контрольного в 4 и 7,7 раза соответственно (рисунок 3).

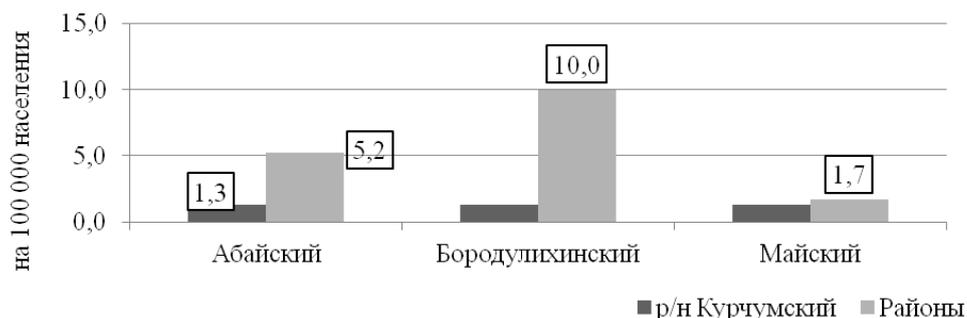


Рисунок 3 – Среднеголетний уровень смертности от заболеваемости туберкулезом

Достоверного превышения республиканского уровня в исследуемых районах ВКО и Павлодарской области не было выявлено, так же как и превышение областных показателей. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Среднеголетний уровень смертности по причине заболеваемости туберкулезом в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

Регионы	M±m	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	5,2±2,4	1,3-9,2	4,0	0,9	0,5
Бородулихинский	10,0±4,1	5,4-18,3	7,7	1,6	1,0
Курчумский	1,3±1,3	0,0-4,0	1,3	0,3	0,1
Майский	1,7±1,7	0,0-5,0		0,2	0,2
РК	6,1±0,8	4,7-7,4			
ВКО	10,2±1,7	7,4-13,2		1,7	
Павлодарская обл.	6,9±0,8	5,6-8,3		1,1	

Проведенный анализ динамики смертности от заболеваемости туберкулезом в исследуемых районах показал, что на протяжении всего периода наблюдения в Бородулихинском районе отмечалось снижение уровня смертности на 29,9%, в остальных исследуемых районах смертность была зарегистрирована в одном-трех годах изучаемого периода (таблица 4).

Таблица 4 – Смертность населения по причине заболеваемости туберкулезом в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб. / роста в %
1	6,5	13,1	6,5	0	0	
2	7,7	26,2	5,3	5,4	5,4	29,9
3	6,6	0	0	0	0	
4	0	8,35	0	0	0	

Примечание - 1 –Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинский р/н (ВКО), 3- Курчумский р/н (ВКО), 4- Майский район (Павлодарская обл.)

В контрольном районе за период исследования уровень среднемноголетней первичной заболеваемости БСК составил $1844,3 \pm 66,1$ ‰. В Абайском районе заболеваемость населения БСК превышала аналогичный показатель в Курчумском районе в 2,1 раза ($t=5,1$ и $p=0,001$). Данные представлены на рисунке 4 и в таблице 5.

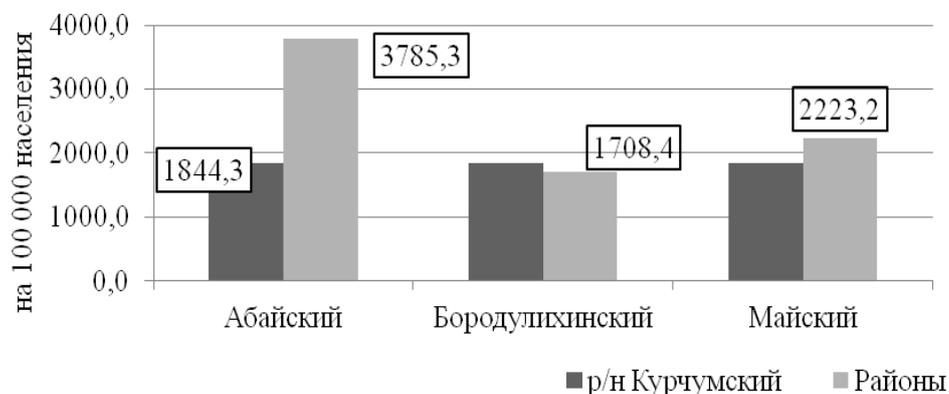


Рисунок 4 - Уровень среднемноголетней заболеваемости БСК

Достоверное превышение среднемноголетнего республиканского уровня было отмечено в Абайском районе в 1,6 раз ($t=3,7$ и $p=0,006$), этот же объект имел превышения и по областному уровню в 1,5 раза ($t=3,1$ и $p=0,016$). Ниже уровня республики и областных показателей были показатели в Бородулихинском и Курчумском районах ($t=-4,6$ и $p=0,002$; $t=-6,5$ и $p<0,001$).

Таблица 5 – Среднемноголетний уровень заболеваемости БСК в исследуемых регионах за 2011-2015 гг. (‰)

Районы	$M \pm m$	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	$3785,3 \pm 374,8$	3025,8-4369,7	2,1*	1,6 #	1,5&
Бородулихинский	$1708,4 \pm 166,5$	1387,1-2028,6	0,9	0,7	0,7
Майский	$2223,2 \pm 271,7$	1694,4-2714,4	1,2	0,9	1,2
Курчумский	$1844,3 \pm 66,1$	1732,8-1950,1		0,8	0,7
РК	$2403,7 \pm 33,8$	2336,0-2452,8			
ВКО	$2602,1 \pm 94,9$	2409,1-2740,2		1,1	
Павлодарская обл.	$1846,7 \pm 72,8$	1758,3-1994,5		0,8	

Примечание - * - достоверное превышение контрольного уровня; # - достоверное превышение уровня РК; & - достоверное превышение областного уровня

За исследуемый период уровень заболеваемости БСК в Абайском и Майском районах имел тенденцию к снижению на 35,1% и 39,9% соответственно (рисунок 5).

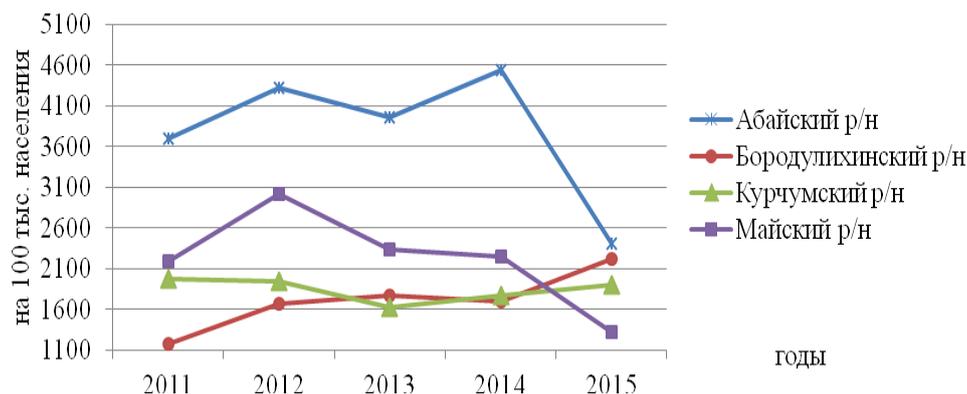


Рисунок 5 – Динамика уровня заболеваемости БСК

По данным литературы особенности коронарного риска среди лиц, рожденных от облученных родителей, заключаются в снижении возраста риска развития ишемической болезни сердца, более высоких показателей артериального давления, уровня общего холестерина и отягощенной наследственности по БСК. В группе лиц Абайского, Бородулихинского и Бескарагайского района, рожденных от облученных родителей, установлен достоверно более высокий процент лиц с высоким (55%) и умеренно высоким (35,2%) риском коронарных осложнений, чем в контроле (44,3% и 26,5% соответственно) [2].

В Бородулихинском районе отмечен рост заболеваемости на 89,0% (таблица 6).

Таблица 6 – Заболеваемость населения БСК в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб. / роста в %
1	3702,3	4323,4	3963,1	4536,6	2401,0	-35,1
2	1177,4	1671,0	1771,9	1696,6	2225,0	+89,0
3	1978,8	1944,6	1618,7	1775,6	1903,9	-3,8
4	2188,4	3021,6	2336,2	2254,4	1315,3	-39,9

Примечание - 1 – Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинский район (ВКО), 3 - Курчумский район (ВКО), 4 - Майский район (Павлодарская область)

Среднемноголетний уровень смертности по причине БСК среди населения контрольного района (р/н Курчумский) составил $153,5 \pm 15,7\text{‰}$. Данные отражены на рисунке 6.

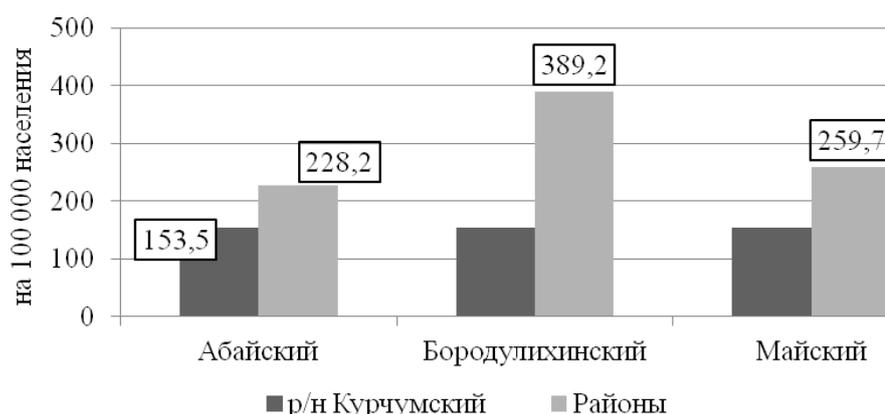


Рисунок 6- Уровень среднемноголетней заболеваемости туберкулезом

В Абайском и Бородулихинском районе обнаружено превышение контрольного уровня в 1,5 раза и 2,5 раза соответственно ($t=3,8$ и $p=0,005$; $t=4,5$ и $p=0,002$). В Бородулихинском районе также отмечено превышение республиканского уровня в 1,7 раза ($t=2,9$ и $p=0,02$). Достоверного превышения среднемноголетних областных показателей не выявлено (таблица 7). Однако достоверно ниже уровня областных показателей были данные в Абайском и Курчумском районах ($t=-2,7$ и $p=0,028$; $t=-4,5$ и $p=0,002$).

Таблица 7 – Среднемноголетний уровень смертности от БСК в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

Регионы	M±m	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	228,2±11,7	208,3-249,6	1,5 *	1,0	0,7
Бородулихинский	389,2±49,0	293,5-464,5	2,5 *	1,7#	1,2
Курчумский	153,5±15,7	126,6-180,2	1,7	1,1	0,8
Майский	259,7±46,6	194,7-348,5		0,7	0,5
РК	235,0±21,5	201,9-278,9			
ВКО	330,5±36,5	271,3-396,6		1,4	
Павлодарская обл.	314,6±33,4	264,1-379,8		1,3	

Примечание - * - достоверное превышение контрольного уровня; # - достоверное превышение уровня РК

За исследуемый период наблюдался спад смертности по причине БСК среди населения Бородулихинского (на 26,7%), Курчумского (на 29,3%) и Майского (на 40,1%) районов (рисунок 7, таблица 8).

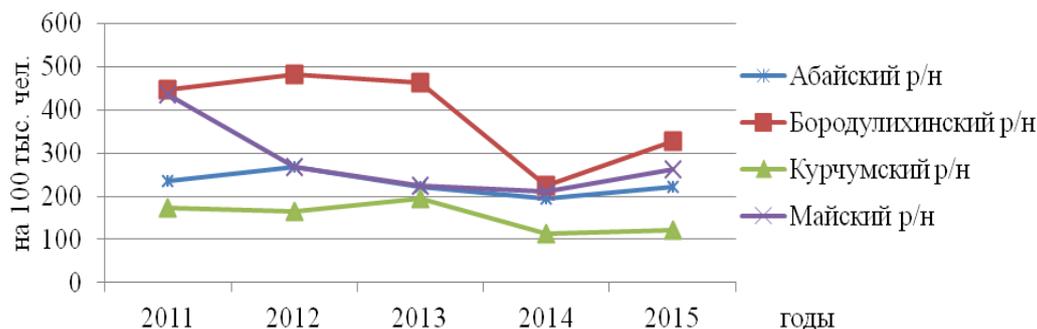


Рисунок 7 – Динамика уровня смертности от БСК

Таблица 8 – Смертность населения от БСК в исследуемых районах (‰)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб. / роста в %
1	234,1	267,76	222,4	195,4	221,4	5,4
2	447,8	481,93	462,9	225,5	328,1	26,7
3	172,2	164,86	195,9	113,0	121,7	29,3
4	436,1	167,0	223,1	210,9	261,4	40,1

Примечание - 1 –Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинский р/н (ВКО), 3- Курчумский р/н (ВКО), 4- Майский район (Павлодарская обл.)

Среднегодовой уровень первичной заболеваемости злокачественными новообразованиями среди населения контрольного района (район Курчумский) составил $183,5 \pm 13,6$ ‰. Данные отражены на рисунке 8.

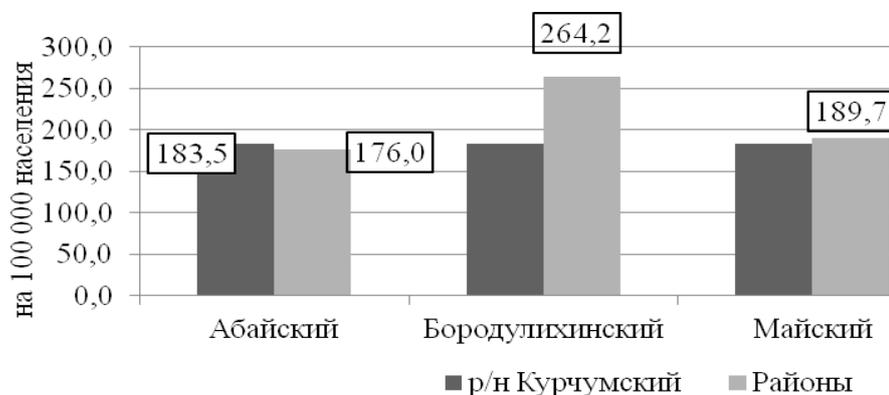


Рисунок 8 - Уровень среднегодовой впервые выявленной заболеваемости ЗНО

В Бородулихинском районе обнаружено превышение контрольного уровня в 1,4 раза ($t=3,9$ и $p=0,004$). В этом же районе так же отмечено превышение республиканского уровня в 1,4 раза ($t=4,5$ и $p=0,002$). Достоверного превышения

среднемноголетних областных показателей не выявлено (таблица 9). Однако достоверно ниже уровня областных показателей были данные в Абайском, Курчумском и Майском районах ($t=-7,2$, $t=-6,9$ и $p<0,001$; $t=-3,6$ и $p=0,002$).

Таблица 9 – Среднемноголетний уровень заболеваемости ЗНО в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰/0000)

Районы	M±m	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	176,0±14,1	148,5-196,9	1,0	0,9	0,6
Бородулихинский	264,2±14,9	238,6-289,7	1,4 *	1,4#	0,9
Майский	189,7±27,9	143,7-236,8	1,0	1,0	0,6
Курчумский	183,5±13,6	159,2-206,7		0,9	0,6
РК	194,8±4,1	187,9-202,2			
ВКО	286,6±6,0	276,0-296,4			
Павлодарская обл.	293,7±7,4	278,5-302,5			

Примечание: * - достоверное превышение контрольного уровня; # - превышение уровня РК

За исследуемый период наблюдался спад первичной заболеваемости ЗНО среди населения Абайского (на 38,4%) и Майского (на 19,4%) районов. В Бородулихинском и Курчумском районах наоборот наблюдался рост заболеваемости на 23,6% и 15,7% соответственно (рисунок 9, таблица 10).

Также был проанализирован среднемноголетний уровень распространённости злокачественных новообразований, после чего был оценен доленой вклад первичной заболеваемости в общий уровень заболеваний злокачественными новообразованиями.

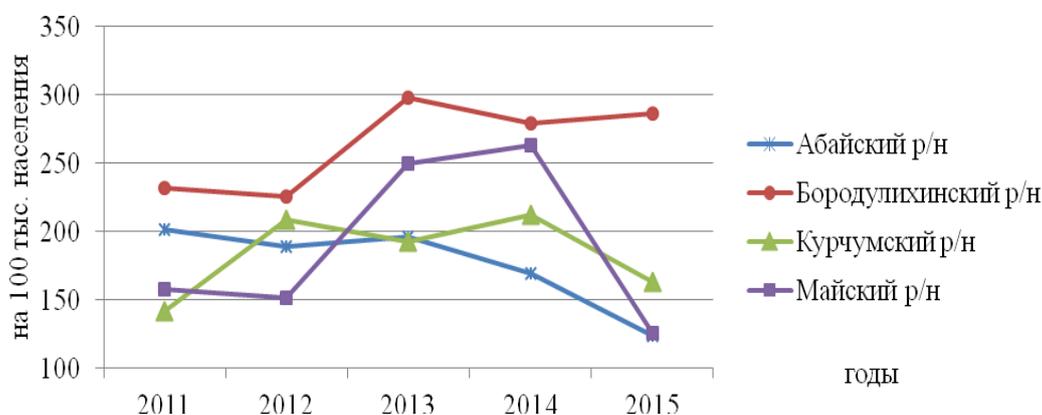


Рисунок 9 – Динамика уровня первичной заболеваемости ЗНО

Таблица 10 – Заболеваемость населения ЗНО в исследуемых районах (‰)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб. / роста в %
1	201,3	189,4	196,2	169,2	124,0	-38,4
2	231,8	225,2	298,0	279,2	286,6	+23,6
3	141,3	208,6	192,5	211,8	163,5	+15,7
4	157,5	151,5	250,0	263,2	126,1	-19,9

Примечание - 1 – Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинский район (ВКО), 3- Курчумский район (ВКО), 4- Майский район (Павлодарская область)

Сравнительный анализ распространенности и частоты вновь диагностированных заболеваний является важным показателем скорости развития патологического процесса и его завершения в зависимости от интенсивности воздействия неблагоприятных факторов среды обитания. В исследуемых районах доля первичных ЗНО составила в Курчумском районе 28,3%, остальные 71,7% - являлись хроническими. В остальных изучаемых районах наблюдалась подобная картина. Выявляемость новых случаев онкологической патологии была на уровне 21,1-32,5%. Данные отражены в таблице 11.

Таблица 11 - Долевой вклад первичной заболеваемости ЗНО за 2011-2015 гг.

Районы	Общий уровень в ‰	Впервые выявленная заболеваемость в ‰	Долевой вклад первичной заболеваемости в %
Абайский	659,9	176,0	26,7
Бородулихинский	1253,4	264,2	21,1
Майский	582,9	189,7	32,5
Курчумский	647,8	183,5	28,3

Низкий долевой вклад новых заболеваний в общую их распространенность, очевидно, свидетельствует о более тяжелом течении данного класса заболеваний.

В контрольном районе за период исследования среднемноголетний уровень смертности по причине заболеваемости злокачественных новообразований (ЗНО) составил $94,1 \pm 7,6$ ‰. В Бородулихинском районе смертность населения от ЗНО превышала аналогичный показатель в Курчумском районе в 1,3 раза ($t=3,3$ и $p=0,011$). Данные представлены на рисунке 10, таблице 12.

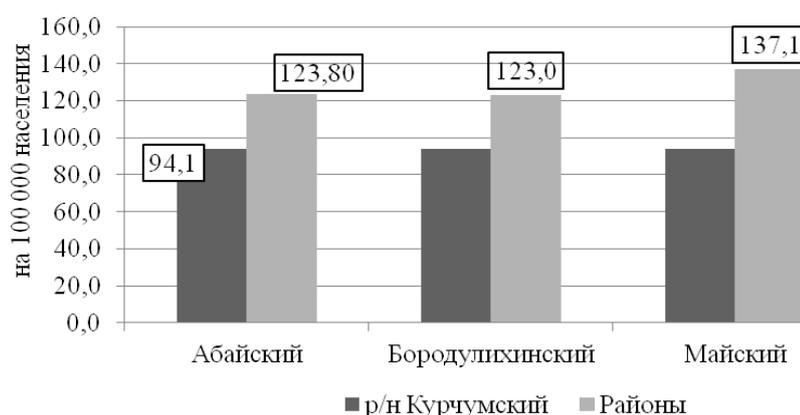


Рисунок 10 – Среднегодовой уровень смертности по причине заболеваемости ЗНО

Достоверное превышение среднегодового республиканского уровня было отмечено так же в Бородулихинском районе в 1,2 раза ($t=4,7$ и $p=0,002$).

Таблица 12 – Среднегодовой уровень смертности от заболеваемости ЗНО в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰)

Регионы	M±m	ДИ 95%	ОР к контролю	ОР к РК	ОР к обл.
Абайский	123,8±15,5	95,7-149,5	1,3	1,2	0,8
Бородулихинский	123,0±4,5	114,6-130,0	1,3*	1,2#	0,8
Курчумский	94,1±7,6	80,9-107,3	1,5	1,4	0,9
Майский	137,1±27,7	92,7-187,8		0,9	0,6
РК	99,7±2,3	95,36-103,7			
ВКО	148,8±3,9	141,4-155,2		1,5#	
Павлодарская обл.	147,5±2,9	143,6-153,3		1,5#	

Примечание: * - достоверное превышение контрольного уровня;
- достоверное превышение уровня РК

Ниже уровня областных показателей были показатели в Бородулихинском и Курчумском районах ($t=-4,3$ и $p=0,003$; $t=-6,4$ и $p=0,001$). За исследуемый период уровень смертности от заболеваемости ЗНО во всех изучаемых районах имел тенденцию к снижению от 11,2% до 51,8%, кроме Майского района, где уровень практически не изменился (рисунок 11, таблица 13).

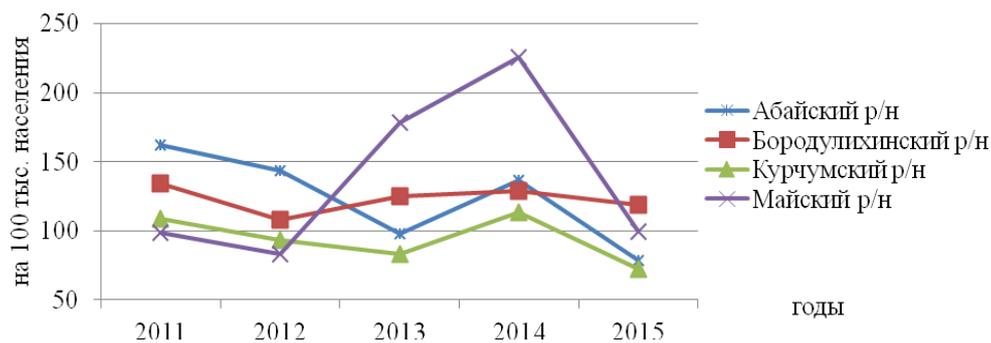


Рисунок 11 – Динамика уровня смертности по причине ЗНО

Таблица 13 – Смертность населения по причине ЗНО в исследуемых районах за 2011-2015 гг. (‰/0000)

№	2011	2012	2013	2014	2015	Темп уб./роста в %
1	162,4	143,7	98,1	136,7	78,3	51,8
2	134	108,1	125	128,9	119	11,2
3	108,6	93,3	83	113	72,7	33,1
4	98,7	83,5	178,2	225,8	99,1	-0,4

Примечание: 1 –Абайский район (ВКО), 2- Бородулихинскийр/н (ВКО), 3- Курчумский р/н (ВКО), 4- Майский район (Павлодарская область)

Таким образом, проведенный сравнительный анализ заболеваемости социально-значимых заболеваний (туберкулез, злокачественные новообразования и болезни системы кровообращения) выявил относительный риск, в сравнении с контрольным уровнем (район Курчумский), а также республиканским уровнем по заболеваемости ЗНО в Бородулихинском районе и по заболеваемости БСК в Абайском районе. В Бородулихинском районе зарегистрированы высокие уровни смертности по причинам всех социально-значимых заболеваний. В Майском районе в 2014 г. наблюдался пик смертности по причине злокачественных новообразований.

Сравнительный анализ долевого вклада первичной заболеваемости в общий уровень заболеваний ЗНО в изучаемых районах показал довольно низкий процент первичных заболеваний в общей заболеваемости. Улучшение качества медицинских услуг и развитие системы районной диагностики в здравоохранении позволят предпринимать в дальнейшем меры по снижению показателей социально-значимых заболеваний населения страны, в том числе и на территориях экологически неблагополучных регионов.

Литература

1. Сборник материалов проекта «Оценка эффективности реализации Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Қазақстан» на первом этапе (2011-2013гг.)» / Алматы: ИЦ ОФППИ «Интерлигал», 2014. – 76 с. URL: http://www.soros.kz/uploads/_temp/user_68/2014_26_02_03_19_46_901.pdf (дата обращения: 07.08.2017).

2. Программа развития онкологической помощи в Казахстане на 2012-2016 гг. от 30 января 2012 года № 261.

3. Избасарова И.А., Балашкевич Н.А., Дюсенова Л.Б. и др. Анализ заболеваемости жителей Восточно-Казахстанской области, подвергшихся воздействию радиационного фактора // Наука и здравоохранение, №2, 2013. - С.57-58. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-zabolevaemosti-zhiteley-vostochno-kazahstanskoj-oblasti-podvergshih-sya-vozdeystviyu-radiatsionnogo-faktora> (дата обращения: 07.08.2017).

Тұжырым

Мақалада элеуметтік маңызы бар аурулардың (туберкулез, қатерлі ісіктер және қан айналымы жүйесінің аурулары) салыстырмалы талдауы сипатталды. Талданған көрсеткіштер ретроспективі 2011 -2015 жылдар аралығында, 5 жылды құрды.

Түйінді сөздер: сырқаттанушылық, өлім-жітім, эпидемиологиялық талдау

Summary

The article describes a comparative analysis of the incidence of socially significant diseases (tuberculosis, malignant neoplasms and diseases of the circulatory system). The retrospective of the analyzed indicators was 5 years, for the period from 2011 to 2015.

Key words: morbidity, mortality, epidemiological analysis

УДК 614.7:575:24

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА УЧЁТА
ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
МУТАГЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ**

Ж.Б. Сабиров, З.И. Намазбаева, Л.К. Ибраева, Н.М. Жанбасинова

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г.Караганда

Введение. В настоящее время большую роль приобретает воздействие антропогенных и техногенных факторов на человеческое общество и окружающую среду, влекущее за собой в той или иной степени нежелательные генетические последствия, что проявляется в росте заболеваемости, увеличении врожденных пороков развития и смертности. Также с загрязнением окружающей среды связывают увеличение частоты бесплодных браков, самопроизвольных абортов, особенно в ранние сроки беременности (до 12 недель), мертворождений. Это наносит большой ущерб здоровью населения, поскольку, с одной стороны, снижается рождаемость, с другой — повышается число больных детей с физическими или интеллектуальными дефектами, которые впоследствии нуждаются в социальной поддержке государства [1,2].

Особенно эти проблемы актуальны для регионов с неблагоприятной экологической обстановкой, с развитой атомной и химической индустрией. Всё это оказывает неизбежное отрицательное воздействие на окружающую среду, и приводит к накоплению в ней разнообразных компонентов, в том числе оказывающих генотоксическое воздействие.

Многочисленные эпидемиологические, лабораторные и клинические наблюдения свидетельствуют о наличии причинно-следственных связей между загрязнением окружающей среды и повреждением генетической информации организма человека. Эти наблюдения проводились как во вредных условиях производственной деятельности, так и в условиях населенных мест, атмосферы, водных источников и почвы, загрязненных мутагенами [3, 4, 5].

Так как многие химические загрязнители окружающей среды способны вызывать мутации, то одной из проблем гигиенического значения является проблема генетических последствий их воздействия, проявляющихся на хромосомном уровне и лежащих в основе злокачественной трансформации клеток, в

увеличении заболеваемости и снижении устойчивости организма к действию факторов окружающей среды [6].

И в этих условиях особое значение приобретает цитогенетический метод учет хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови, основанный на регистрации хромосомных aberrаций хроматидного и хромосомного типов. Как известно, эти показатели являются наиболее чувствительным индикатором мутагенного воздействия и рекомендованы ВОЗ и МАГАТЭ [7].

Кроме того, цитогенетический метод позволяет экспертировать качество окружающей среды в части загрязнения ее мутагенными факторами химического и лучевого происхождения.

Оценка последствий действия мутагенов на человека в реальных условиях (при продолжительных комбинированных воздействиях мутагенов) проводится в основном путем цитогенетического обследования людей, подвергавшихся вредному влиянию химических и радиационных факторов [8].

К числу основных достоинств можно отнести: простота и доступность в получении исходного материала; высокая концентрация клеточной популяции, (в 1 мл крови содержится $1-3 \cdot 10^6$ малых лимфоцитов) лимфоциты крови распределены по всему телу и циркулируют во всех тканях; в периферической крови лимфоциты находятся в стадии покоя G_0 , что обеспечивает лучшую синхронизацию клеток перед началом культивирования и невысокий спонтанный уровень aberrаций хромосом в культуре лимфоцитов периферической крови здоровых доноров, что позволяет достоверно регистрировать превышение спонтанного уровня индуцированных хромосомных aberrаций при воздействии факторов среды.

Aberrации хромосом, индуцированные факторами окружающей среды в лимфоцитах человека *in vivo*, в отличие от активно пролиферирующих тканей (костный мозг, кишечник) не элиминируются в организме длительное время, и их частота в течение 4 недель после воздействия фактора существенно не меняется. Это связано с тем, что большинство лимфоцитов находится в фазе G_0 , и в обычных условиях в периферической крови не делятся, и перед «стартом» в культуре популяция лимфоцитов является естественно синхронизированной, лишь 0,06 - 0,3% лимфоцитов осуществляют синтез ДНК [9].

Большим достоинством исследований по структурной изменчивости хромосом в культуре лимфоцитов человека является возможность не только количественного, но и качественного учета, что обеспечивает наглядную четкость выводов и объективность результатов анализа.

В настоящее время цитогенетические исследования являются неотъемлемой частью практически всех международных эпидемиологических программ по изучению воздействия мутагенных факторов на популяцию человека [8]. В некоторых странах цитогенетический анализ периферической крови лимфоцитов рабочих уже используется как метод контроля предельно допустимой концен-

траций мутагенов и даже обсуждаются юридические и этнические аспекты ограничения профессий по генетическим показаниям [10].

На сегодняшний день благодаря своим уникальным свойствам культура лимфоцитов периферической крови является одним из наиболее чувствительных и эффективно используемых тест-систем для проведения исследований по индуцированному мутагенезу [6, 8, 11].

Изучение aberrаций хромосом остается одним из важнейших критериев загрязнения окружающей среды мутагенами. Появление мутаций детерминируется изменениями молекулы ДНК, возникшими на основе нарушений метаболизма под прямым или косвенным влиянием факторов внешней среды. Появлению хромосомных aberrаций могут способствовать различные химические вещества, которые могут проявлять свойства как прямого мутагена, так и косвенного не влияя на молекулу ДНК собственно, но при этом способствуют появлению мутаций (ионы тяжелых металлов, альдегиды, окислители и др.). Хромосомные aberrации возникают при воздействии мутагенов различной природы. Причиной вновь возникающих мутаций в основном являются химические, радиационные и биологические факторы окружающей среды, оказывающие мутагенное действие [12].

Данные методические рекомендации разработаны с целью установления спонтанного уровня хромосомных aberrаций для лиц, проживающих на территории Казахстана.

Для достижение данной цели, были поставлены следующие цели:

- 1 Обосновать методы учета хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови, как индикатор мутагенного воздействия и способ диагностирования хромосомных болезней и патологий.
- 2 Выделить группы генетического риска.
- 3 Определить средний уровень хромосомных aberrаций для различных регионов экологического неблагополучия Казахстана.
- 4 Определить тип мутагенеза для регионов экологического неблагополучия Казахстана.

1 Спонтанный уровень хромосомных aberrаций

Подразделение хромосомных aberrаций на спонтанные и индуцированные является условным, так как возникновение любой aberrации обусловлено определенными мутагенными факторами.

О спонтанных хромосомных aberrациях говорят в тех случаях, когда причиной их возникновения не является выраженное мутагенное воздействие радиационных, химических и биологических факторов. Этот термин более применителен к соматическим клеткам здоровых лиц. Количественные и качественные параметры спонтанных хромосомных aberrаций применяются в качестве контроля при исследовании индуцированного мутагенеза.

Результаты многочисленных и многолетних цитогенетических исследований и мониторингов показывают различную вариабельность спонтанной частоты хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови от 0,9% до 2,0%, в различных регионах и в разные года исследования [13-21]. По данным многих авторов средняя частота клеток с хромосомными aberrациями составляет 1,2% [22-23].

Опираясь на литературные данные и полученные результаты проведенных собственных исследований, в которых было проанализировано более 30 тысяч метафазных пластинок, можно утверждать, что колебания частоты спонтанных aberrаций хромосом у здоровых доноров, не подвергавшихся прямому радиационному, химическому и биологическому мутагенному воздействию, находятся в пределах до 1,3%. Для aberrаций хроматидного типа спонтанная частота встречаемости не должна превышать 0,75%, для aberrаций хромосомного типа – 0,55%. Установленный нами уровень хромосомных aberrаций не превышает спонтанный уровень мутагенеза полученный в различных исследованиях по индуцируемому и спонтанному мутагенезу рядом авторов [24-36].

Так, результаты медико-генетических исследований позволили специалистам научно-исследовательского института экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН (Сычева и др., 2003) сделать предположение, что, возможно, «широким» распространением мутагенов в городской среде можно объяснить повышенный уровень частоты хромосомных aberrаций в лимфоцитах у обследованных групп населения в крупных промышленных центрах: Уфе – 2,63-3,31%, Кемерове – 3,27%, Новокузнецке – 3,29%, Ярославле – 3,19-6,35% при установленном в настоящее время спонтанном уровне 1,5-2,5% [33].

При обследовании взрослых здоровых жителей г. Москвы, авторами было показано, что частота спонтанных хромосомных aberrаций в культивированных лимфоцитах периферической крови человека составила 1,16%, при этом выявленные нарушения хроматидного типа, в основном ОФ, составили более 50% всех aberrаций [34].

Согласно данным Снигиревой с сотр., при цитогенетическом анализе метафаз от здоровых доноров доля нестабильных хромосомных обменов составила 0,02% [35]. В аналогичной работе других авторов данный показатель составил 0,07% [36].

Исследование спонтанного уровня хромосомных aberrаций среди населения Мордовии, показали уровень хромосомных aberrаций в пределах 0,042 ± 0,001% [32].

Спонтанная частота мутаций отдельных генов у человека в пересчете на один ген крайне низка и составляет около одной мутации на 100 тысяч генов. Общая частота геномных и хромосомных мутаций в соматических клетках человека составляет около 1%, в зародышевых – около 0,5%. Суммарно частота доминантных мутаций в популяции человека равна - 1%, рецессивных - 0,25%, мута-

ций хромосом – 0,34%. Доля людей с врожденными дефектами, которые могут проявляться в разных возрастных категориях, составляет около 10,6% [37].

Так же, при проведении цитогенетических исследований можно рекомендовать принятие во внимание полиморфизм порога резистентности, с учётом генетических рисков.

2 Роль полиморфизма в частоте проявления хромосомных aberrаций и градация генетического риска

Известно, что в человеческой популяции существует широкий наследственный полиморфизм порога резистентности к токсическому воздействию факторов среды. Это выражается в дифференциации риска возникновения патологии у разных людей, проживающих в сходных экологических условиях.

Анализ индивидуальной резистентности к мутагенному воздействию позволяет выявить людей, имеющих повышенный риск возникновения заболеваний различной этиологии [38].

Предполагается, что потенциально экзогенные факторы наиболее заметно проявляют свое действие в отношении не всего населения, а только той его части, которая генетически может быть к этому предрасположена [39-40].

Точное измерение действия всех потенциально генотоксичных факторов, особенно комбинации нескольких генотоксикантов, с учетом индивидуальной чувствительности является практически невозможным, что делает необходимым поиск интегральных биологических маркеров, являющихся как биоиндикаторами генотоксического эффекта, так и предикторами индивидуального риска возникновения неблагоприятных последствий для здоровья [41]. Одним из наиболее распространенных биомаркеров, используемых для оценки риска развития генетически обусловленных заболеваний, в частности онкологических, у лиц, подвергающихся действию ксенобиотиков и других мутагенов, являются хромосомные aberrации (ХА) [42-43].

Резюмируя результаты многочисленных и многолетних цитогенетических исследований и мониторингов показывающих различную вариабельность спонтанной частоты хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови от 0,9% до 2,0%, в различных регионах и в разные года исследования [13-21]. А так же, опираясь на полученные результаты проведенных собственных исследований можно утверждать, что колебания частоты спонтанных aberrаций хромосом у здоровых доноров, не подвергавшихся прямому радиационному, химическому и биологическому мутагенному воздействию, находятся в пределах 1,2-1,3%.

Исходя из предложения, что максимально возможное спонтанное увеличение числа ХА у отдельного индивидуума составляет 1,2 - 1,3%, для наглядности можно предложить следующую градацию генетического риска:

До 1,3% - допустимый генетический риск (до 4 случаев ХА на 200 метафаз);

От 1,3% до 2% - повышенный генетический риск (до 6 случаев ХА на 200 метафаз);

От 2% до 3% - высокий генетический риск (до 9 случаев ХА на 200 метафаз);

Свыше 3% - сверхвысокий генетический риск (от 10 случаев ХА на 200 метафаз).

Подобные градации рассмотрены и другими авторами [44-45].

Большая часть этих исследований посвящены изучению полиморфизма генов, кодирующих ферменты биотрансформации ксенобиотиков [46], защитных систем репарации ДНК [47], контроля клеточного цикла и антиоксидативной защиты [48], которые, безусловно, являются показателями наследственной индивидуальной чувствительности.

В различных популяциях мира были выявлены положительные ассоциации между хромосомными абберациями и аллелями генов системы репарации. Так, к примеру в популяциях Норвегии (для аллелей: *hOGG1* 326Cys, *XRCC1* 280His, *XRCC1* 399Gln, *XRCC1* Arg194, *XpD* Lys751), Финляндии (*XRCC1* Arg194, Arg280), Чехии (*XpD* Lys751), Словакии (*XpD* Lys751) и США (*XpD* 312Asn), России (*XRCC1* 399Gln, *XpD* 751Gln, *ADPRT* TC) [49]. Частота спонтанных хромосомных аббераций возрастала с увеличением числа копий минорных аллельных вариантов *XpD** 2251G и *XpD** 862A ($p=0,025$) [50].

При исследовании жителей г. Кемерово впервые была показана значимость гена *ADPRT* в формировании хромосомных нарушений у взрослых здоровых доноров в условиях спонтанного мутагенеза. Показатели хромосомного мутагенеза: доля абберантных метафаз, доля аббераций на 100 клеток, аббераций хромосомного типа – были статистически значимо выше у носителей генотипа TC гена *ADPRT*, по сравнению с генотипом TT [51].

Индивиды с аллелями генов репарации *hOGG1* 326Cys или *XRCC1* 399Gln имеют высокий риск хромосомных повреждений, а носители аллелей генов репарации *XRCC1* 194Trp или *ERCC2* 751Gln имеют сниженный риск, статистически значимо возрастающий в младшей возрастной группе и у курящих [52].

Исследования связи хромосомных аббераций с полиморфизмом генов репарации *XRCC1* (кодоны 194, 280, 399), *XRCC3* (241 кодон), и генов ферментов метаболизма ксенобиотиков: *GSTM1*, *GSTT1*, *NAT2*-Japno показали, что высокая частота разрывов хромосомного типа наблюдалась у доноров с генотипом *GSTT1 null* и *NAT2* [53]. Полиморфизм в генах репарации *XpD/ERCC2* (Asp312Asn в 10 экзоне и Lys751Gln в 23 экзоне) приводит к возрастанию частоты хромосомных аббераций [54].

Исследования ассоциации между генетическим полиморфизмом в генах репарации *XpD* (экзон 23 А→С, К751Q), *XpG* (экзон 15 G→С, D1104H), *XpC* (экзон 15 АС, К939Q), *XRCC1* (экзон 10 GA, R399Q) и *XRCC3* (экзон 7 С→Т, T241 M) и уровнем хромосомных аббераций показали, что частота хромосомных

аббераций была значимо выше у доноров с генотипами *XpD* экзон 23 AA и AC ($P=0,028$, ANOVA) [55].

Анализ влияния полиморфизма генов глутатион S-трансферазы M1 (*GSTM1*), цитохрома (*CYP2C9*) и N-ацетил-трансферазы 2 (*NAT2*) на повреждение ДНК работников, контактирующих с фосфорорганическими пестицидами, показывает, что нулевой генотип *GSTM1* и генотип *NAT2* неактивного фермента ацетилирования с *CYP2C9* *3/*3, а также нуль-генотип *GSTM1* может приводить к повреждениям ДНК у рабочих ($p<0,005$) [56].

При исследовании подростков, подвергшихся длительному комплексному влиянию высоких доз природного радона и тяжелых металлов на местности обучения, была выявлена ассоциация между генотипами цитохрома 1A1 *CYP1A1* и уровнем хромосомных аббераций. Установлено, что достоверно значимый высокий уровень хромосомных нарушений обнаружен у носителей хотя бы одной аллели *CYP1A1**1*2A (A2455G). Частота кольцевых хромосом была достоверно значимо повышена у обладателей генотипа *CYP1A1* *1A*1A (T3801C). У лиц с генотипом *CYP1A2**1A*1A была повышена частота встречаемости множественных хромосомных перестроек [57].

Так же имеются данные, показывающие связь химического воздействия и цитогенетических изменений хромосом, в виде увеличения спутников и/или спутничных нитей в акроцентрических хромосомах или гетерохроматиновых участков в метацентрических и/или субметацентрических хромосомах. Данный показатель нуждается в большем изучении и может являться цитогенетическим маркером при оценке мутагенности различной этиологии [58].

Исследователями из Гарванского института в Сиднее, было показано, что большие размеры хромосом и их закольцовывание (неохромосомы) могут служить маркером рака [59].

Таким образом, анализ исследований полиморфизма системы генов детоксикации ксенобиотиков, репарации и антиоксидантной защиты и его связи с различными хромосомными повреждениями генетического аппарата, множеством заболеваний человека в производственной и непромышленной сферах деятельности показал, что полиморфные варианты разных групп генов вносят ощутимый вклад в генетическое здоровье человека. Такие исследования необходимо проводить на больших популяциях людей, с выявлением способности организма противостоять воздействиям факторов внешней среды, непосредственно приводящих к формированию экологически обусловленной патологии. Постоянное увеличение числа людей с экологически обусловленными заболеваниями ставит вопрос о необходимости выявления лиц маркерами генотоксического риска и особого внимания к этой категории населения и их семьям со стороны врачей-онкологов и генетиков.

3 Диагностика хромосомных болезней (анеуплоидия)

Цитогенетический метод используют для изучения нормального кариотипа человека 46,XY для мужчин и 46,XX для женщин, а также при диагностике

наследственных заболеваний, связанных с геномными и хромосомными мутациями. На сегодняшний день число описанных типов хромосомных аномалий приближается к 1000, из них более 100 форм имеют клиническую картину и называются синдромами [60].

В период деления клеток на стадии метафазы хромосомы имеют более четкую структуру и доступны для изучения. Диплоидный набор человека в норме состоит из 46 хромосом: 22 пар аутосом и одной пары половых хромосом (XX — у женщин, XY — у мужчин).

Кариотипирование позволяет диагностировать хромосомные болезни, связанные с анеуплоидией и хромосомными мутациями. Наиболее часто встречаются:

- болезнь Дауна - причиной болезни является трисомия по 21-й хромосоме. Причиной трисомии является не расхождения 21-й пары хромосом в мейозе при гаметогенезе, либо на ранних стадиях дробления зиготы. Реже встречается транслокационный вариант, при котором наблюдается не целая лишняя 21 хромосома, а только какая-то её часть.

- синдром Клайнфелтера – синдром наблюдающейся у мужского пола, проявляется в виде полисомии по X хромосоме при моносомии по Y хромосоме, реже встречается полисомии по Y хромосоме и по обеим половым хромосомам. При этом клиническая картина остается общей.

- синдром Шершевского — Тернера – причиной является моносомия по половым хромосомам у лиц с женским фенотипом, (45 XO) и др.

- синдром Патау – причиной является трисомия по 13-й хромосоме.

- синдром Эдвардса – причиной является трисомия по 18-й хромосоме.

- синдром кошачьего крика – причиной является делеция короткого плеча 5-й хромосомы

- хронический миелолейкоз – причиной является потеря участка одного из гомологичных хромосом 21-й пары.

Учитывая, что общая частота геномных и хромосомных мутаций в соматических клетках человека составляет около 1%, в зародышевых – около 0,5%. Суммарно частота доминантных мутаций в популяции человека равна 1%, рецессивных – 0,25%, мутаций хромосом – 0,34%. Доля людей с врожденными дефектами, которые могут проявляться в разных возрастных категориях, составляет около 10,6% [61], рекомендуем относить лиц с генетическим мозаицизмом выше 1% к лицам с повышенным риском.

4 Приготовление препаратов хромосом

В настоящее время чаще всего используют полумикрометод культивирования лимфоцитов периферической крови Hungerford D.A. et al., с целью учета частоты и типов хромосомных aberrаций [62-63]. Основными достоинствами данной методики являются: доступность взятия материала (крови), циркуляция лимфоцитов в крови во всех тканях, хорошо разработанная техника культиви-

рования лимфоцитов, их фиксации и приготовления препаратов метафазных хромосом, а также чувствительность метода, достаточная для выявления аномалий в малой популяции клеток [64].

Постановка культуры лимфоцитов осуществляется в специальном боксовом помещении.

Забор материала. Кровь из вены забирается шприцем. Место для прокола очищают ватным тампоном, смоченным спиртом. 1 мл крови вводится в пробирку с гепарином 0,2 мл, через пробку. Пробирки должны быть стерильными, их необходимо пронумеровать.

Необходимые реактивы:

гепарин - 0,2 мл;

ФГА - 0,2 мл;

среда RPMI – 1640 от 6 до 8 мл;

телячья эмбриональная сыворотка - 1,5 мл;

пенициллин - 15 ед;

колхицин 0,001% - 0,4 мл;

KCL 0,55% (555 мг на 100 мл дис. воды);

ледяная уксусная кислота (ЛУК) – 3,75 мл;

метиловый спирт 96% - 11 мл;

калий фосфорнокислый 2-х замещенный – 2 гр 695 мг;

натрий фосфорнокислый – 2 гр 485 мг;

краситель Гимза - 1,5 мл;

необходимые материалы;

культуральные флаконы объемом 10-20 мл;

пипетки на 0,2, 1, 2, 5 и 10 мл;

резиновые пробки №14 или 16;

центрифужные пробирки;

предметные стекла;

дозаторы.

Постановка культуры лимфоцитов крови. На каждую пробирку с кровью готовим 2 - 4 флакона, так как для анализа требуется большое количество метафаз 200 и более. В каждый флакон внести шприцем ФГА 0,1 – 0,2 мл, питательную среду RPMI - 1640 от 6 до 8 мл и 1,5 мл телячьей эмбриональной сыворотки. Далее ввести пенициллин по одной капле в каждый флакон и внести кровь с гепарином по 0,5 мл в каждый флакон.

Все эти процедуры делаются над пламенем горелки и все растворы вводятся дозатором и шприцом. Смесь ресуспензируется при помощи пипетки, на которую с одного конца одета груша. Флаконы с культуральной смесью плотно закрывают резиновыми пробками и помещают в термостат при 37°C на 72 часов для получения клеток первого митоза.

Накопление клеток в метафазе митоза и получение на препарате качественных пластинок достигали рядом последовательных процедур:

-колхинизацией, т.е. воздействием на клетки колхицином или колцемидом, блокирующих митоз в стадии метафазы;

-гипотонизацией культуры

-фиксацией клеток смесью метилового спирта с ледяной уксусной кислотой и, в соотношении 3:1;

-нанесением клеточной взвеси на охлажденные, обезжиренные влажные предметные стекла с последующим высушиванием препарата быстрыми движениями возле источника тепла.

Колхинизация культур клеток осуществляется за 1,5 часа до начала фиксации. За 90 минут до окончания 72 часов добавить колхицин (0,001%) по 0,4 мл в каждый флакон (предварительно взболтать флаконы) и возвращаем флаконы обратно в термостат на 90 минут.

Гипотонизация. По истечению 72 часов (инкубационного периода), содержимое флаконов переливаем в центрифужные пробирки и ставим в центрифугу на 10 минут при 1000 оборотов в минуту. Надосадочную жидкость удаляем, оставляем 1 мл осадка, осадок ресуспендируем. Добавляем 6 - 8 мл KCL (температура гипотонического раствора должна быть 37°C) в каждую пробирку (при этом рекомендуется ресуспендировать смесь). Засечь 30 минут гипотонизации с момента введения KCL раствора, и отправить пробирки в термостат при температуре 37°C.

Фиксация. После 30 минут гипотонизации помещаем пробирки в центрифугу на 10 минут при 1000 оборотов в минуту. Удаляем надосадочную жидкость, оставляем 1 мл осадка, тщательно взбиваем осадок и начинаем фиксацию. В качестве фиксирующей смеси использовали метанол и ледяную уксусную кислоту, в соотношении 3:1, в количестве 14 мл на каждую пробирку. Смесь приготавливали заранее перед фиксацией и охлаждали в камере морозильника. Вместо метанола можно использовать и этанол или абсолютный спирт, однако, в таком случае хромосомные препараты с большим трудом подвергаются дифференциальному окрашиванию.

Фиксация проходит в три этапа. На первом этапе (первая фиксация) добавляем 6 мл фиксатора в каждую пробирку, причём вначале добавляем 1 мл фиксатора, а потом ещё 5 мл. Фиксатор выпускать в обеих случаях медленно и при этом ресуспендировать смесь при помощи пипетки, на которую с одного конца надета груша, а другой конец погружен в пробирку. Далее помещаем пробирки в морозильник на 30 минут. После первой фиксации производим центрифугирование 10 минут при 1000 оборот в минуту. Надосадочную жидкость удаляем, оставляем 1 мл осадка и добавляем 4 мл фиксатора в каждую пробирку, вначале добавляем 1 мл и за тем ещё 3 мл фиксатора. Помещаем пробирки в морозильник на 20 минут. Третья фиксация является повторение второй. С тем исключением, что

пробирки можно оставить в холодильнике на ночь (хранить в холодильнике не более 12 часов).

Показателем завершенности фиксации является бесцветность, прозрачность последней смены фиксатора, после того как в нем ресуспендирована клеточная взвесь.

Приготовление препаратов. Задачей дальнейшего приготовления хромосомных препаратов является получение хорошо распластанных метафазных пластинок с сохранением целостности хромосомного набора. Для этого последняя порция фиксатора тщательно разбивается пастеровской пипеткой с резиновой грушей. После фиксации суспензию клеток раскапываем под углом 45° пастеровской пипеткой с высоты 1 метра на чистые обезжиренные предметные стекла, охлажденные дистиллированной водой, затем стекла проносим под горелкой спиной частью стекла и помещаем на сутки в термостат при температуре 37°C . Стекла маркируются и до окраски сохраняются при комнатной температуре или в термостате.

Методы окрашивания хромосомных препаратов. По истечению суток, препараты окрашиваются. Для приготовления красителя необходимо 2 гр 695 мг калия фосфорнокислого смешать 250 мл дис. воды, и 2 гр 485 мг натрия фосфорнокислого так же с 250 мл дис. воды. Данные растворы смешиваются в соотношении один к одному (1:1), и общий раствор переливается в количестве 100 мл в колбу и добавляется 15-20 капель красителя Гимзы. Препараты окрашиваются в течении 5 минут и промываются дис. водой. В связи с тем, что красители отличаются по качеству, концентрации раствора и время экспозиции рекомендуется подбирать эмпирически.

G-метод окраски хромосом. Практическое значение этого метода состоит в том, что после окраски каждая пара хромосом приобретает поперечную исчерченность по длине благодаря чередованию по разному окрашенных темных и светлых эухроматических сегментов, которые принято называть G-сегментами (G-bands). Известно много вариантов техники G-окраски. Существенным моментом всех способов окраски является обработка хромосомного препарата до окраски (или в процессе окраски) солевыми растворами или протеолитическими энзимами. Ниже приведены два варианта, при одном из них применяется раствор трипсина, при другом - $2\times\text{SSC}$.

Перечень необходимых реактивов для окраски препаратов:

1. раствор трипсина 0,24%;
2. фосфатный буфер, pH 6,8 (NaCl - 16 г, KCl-0,4 г, Na_2HPO_4 - 2,3 г, KH_2PO_4 - 0,4г, H_2O до 2000 мл);
3. раствор $2\times\text{SSC}$, pH=7,0 (NaCl - 17,53, цитрат триуглекислый водный 8,82 г, H_2O - 1000 мл);
4. рабочий раствор красителя Гимзы (1 мл краски + 49 мл фосфатного буфера);

5. раствор Хенкса;
6. спирты 70,96, 100%

Процедура окраски с применением трипсина

Предметные стекла помещают в раствор трипсина на 15-30 сек (более старые - на 1-2 мин) при комнатной температуре (22°), после чего ополаскивают последовательно в спиртах с разным разведением (70-96-100 °) в каждом не менее 30 сек и высушивают. Затем окрашивают красителем Гимзы, наливая рабочий раствор краски на предметное стекло. Продолжительность окрашивания от 1 - 15 мин.

Можно окрашивать препараты и без предварительной обработки трипсином. В таком случае его добавляют в количестве 0,1-0,3 мл непосредственно в краску (0,1-0,3 мл 0,25% раствора трипсина на 50 мл рабочего раствора краски Гимзы).

Расчет краски Гимзы - 1 капля краски на 1 мл буфера.

Процедура окраски с применением 2xSSC

Предметные стекла помещают предварительно нагретый до 60° солевой раствор 2xSSC, выдерживают в течение 60 минут (2-3 препарата на 50 мл раствора), затем вынимают из раствора, ополаскивают в холодном растворе 2xSSC, проводят через спирты (70-96-100°), высушивают и окрашивают в течение 10-15 мин рабочим раствором краски Гимзы. По окончании времени окрашивания предметные стекла ополаскивают дистиллированной водой, высушивают и приступают к микроскопии.

Норма: анализируется 200 метафазных пластинок с каждого препарата, нормальный кариотип: муж. - 46, XY; жен. – 46, XX. Спонтанный уровень хромосомных aberrаций не превышает 1,3%.

Частоту хромосомных aberrаций (ХА) для исследуемой группы рассчитывают по формуле:

$$ХА = \frac{\text{число хромосомных aberrаций}}{\text{число проанализированных метафаз}} \cdot 100$$

Основное назначение методических приемов при обработке клеточных культур и приготовлении из них хромосомных препаратов – получение на препарате достаточного количества метафазных пластинок с таким разбросом хромосом, при котором можно оценить размеры, соотношение длины плеч хромосом, наличие вторичных перетяжек, спутников и другие морфологические признаки каждой хромосомы кариотипа [64].

Принцип учета хромосомных aberrаций. Метафазные пластинки для учета хромосомных aberrаций анализируются с помощью иммерсионной системы под микроскопом при увеличении 100 x 1,25.

Для успешного анализа хромосомных aberrаций на стадии метафазы необходимо хорошее знание кариотипа человека. Не зная особенностей морфоло-

гии хромосом, не следует начинать исследование хромосомных aberrаций во избежание ошибок.

При изучении хромосомных aberrаций необходим правильный отбор клеток для исследования. Для анализа считаются пригодными следующие метафазные пластинки: все хромосомы должны быть хорошо окрашены и равномерно разбросаны; уровень конденсации должен быть в таких пределах, чтобы малые акроцентрики были видны в виде четко выраженных структур, а сами хромосомы были разделены на две хроматиды и лежали отдельно друг от друга. Не допускается анализ метафазных пластинок с большим количеством продольных наложений хромосом. Обычно при учете хромосомных aberrаций допускается анализ клеток с числом хромосом от 44 до 47.

Для целей тестирования факторов среды на мутагенную активность применяется учет хромосомных aberrаций без кариотипирования, при этом анализ проводится на препаратах с равномерной окраской хромосом.

Для выяснения количественных параметров действия мутагенного фактора одним из основных критериев является число повреждений хромосом. Этот критерий принято выражать по отношению к числу поврежденных хромосом.

При анализе регистрируют все aberrации хромосомного и хроматидного типов. Результаты анализа цитогенетических исследований заносились в специальные бланки - протоколы (Приложение А). Каждый из прямоугольников на бланке соответствует одной проанализированной клетке, в них отмечают число хромосом, координаты пластинки. Если имеется aberrация, то ее схематически зарисовывают.

5 Использование метода учёта хромосомных aberrаций для оценки мутагенной нагрузки

Для определения оценки мутагенной нагрузки, нами было изучено более 29070 метафазных пластинок, у лиц проживающих на территориях экологической катастрофы, экологического кризиса, предкризиса и экологического благополучия (контроль). Выполнена работа по приготовлению препаратов лимфоцитов периферической крови, и произведен подсчет 7465 метафазных пластинок у лиц проживающих в районе катастрофы, 7332 метафазных пластинок у лиц проживающих в районе кризиса, 7253 метафазные пластинки у лиц проживающих в районе предкризиса и 7020 метафазных пластинок у лиц проживающих в зоне экологического благополучия. Такое районирование основано на Постановлении Верховного Совета Республики Казахстан «О неотложных мерах по коренному преобразованию условий проживания населения Приаралья» от 18.01.1992 г.

Все обследуемые были разделены и представлены четырьмя группами, при формировании которых, путем подбора для каждой группы лиц учитывались совпадающие параметры, такие как: пол, возраст, длительность проживания, социальный статус, образование, профессия, бытовые условия. Различие между группами заключалось в проживании в различных экологических районах.

На проведение исследований взрослых жителей было получено разрешение локальной этической комиссии (протокол № 4 от 26.03.2014 г.). Перед осмотром у всех пациентов было получено индивидуальное письменное согласие на участие в исследованиях.

Статистическая обработка данных включала подсчет средних арифметических величин (M), стандартных ошибок средних арифметических (m), доверительных интервалов и стандартного отклонения для переменных с нормальным распределением. Нормальность распределение проверяли путем оценки критерия Шапиро-Уилка и критерия Колмогорова-Смирнова. Различия между группами с ненормальным распределением выявляли методами непараметрической статистики, при помощи критерия Манна-Уитни для двух несвязанных групп. Различия между группами с нормальным распределением выявляли методами параметрической статистики, при помощи критерия Стьюдента для двух несвязанных групп. Статистически значимые различия между группами и оценку получаемых отклонений рассчитывались по методу χ^2 (хи-квадрат). Для выявления линейной зависимости использовали коэффициент парной корреляции Пирсона для показателей с нормальным распределением и Спирмена для показателей с ненормальным распределением.

В результате проведенных цитогенетических исследований и анализа полученных данных было установлено, что у обследуемого населения различных регионов Приаралья состояние стабильности генома было различным, что выражалось в вариабельности частоты и типов хромосомных aberrаций. Абсолютные значения выявленных случаев aberrаций представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Абсолютные значения хромосомных aberrаций у обследуемых лиц, проживающих в различных регионах Приаралья

Зона	Число лиц	Всего изучено метафаз	Всего ХА	Типы ХА	
				хромосомного типа	хроматидного типа
Катастрофа	40	7465	126*	36	90*
Кризис	40	7322	92	37	55
Предкризис	40	7253	101*	25	76*
Контроль	40	7020	71	25	46

Примечание -* - $p < 0,05$ достоверные данные по сравнению с контрольными показателями при $\chi^2 < 3,84$

Анализ полученных данных показал, что у обследуемого населения проживающих на территории экологической катастрофы уровень хромосомных aberrаций был наивысшим ($1,697 \pm 0,149\%$) и на 40% превышала частоту aberrаций у обследуемых контрольной группы. У лиц, проживающих в зоне экологического кризиса выявленные генетические эффекты находились в пределах спонтанного мутагенеза, и общий уровень хромосомных aberrаций не превышал показатели

контроль группы. У лиц проживающих в зоне экологи-ческого предкризиса общий уровень ХА ($1,392 \pm 0,137\%$) достоверно значимо превышал контрольные значения на 27% (таблица 2).

Таблица 2 - Частота и типы хромосомных aberrаций у обследуемых лиц, проживающих в различных регионах Приаралья ($M \pm m\%$; 95% ДИ, СКО)

Показатель	Катастрофа	Кризис	Предкризис	Контроль
Общая частота aberrаций (95% ДИ)	$1,687 \pm 0,149^*$ (1,684-1,691)	$1,268 \pm 0,130$ (1,265–1,271)	$1,392 \pm 0,137^*$ (1,389-1,395)	$1,011 \pm 0,119$ (1,008-1,014)
Хромосомного типа (95% ДИ)	$0,482 \pm 0,080$ (0,480-0,484)	$0,532 \pm 0,084$ (0,529–0,534)	$0,344 \pm 0,068$ (0,343-0,346)	$0,356 \pm 0,071$ (0,354-0,357)
Хроматидного типа (95% ДИ)	$1,205 \pm 0,126^*$ (1,202-1,208)	$0,764 \pm 0,101$ (0,761–0,766)	$1,047 \pm 0,119^*$ (1,045-1,050)	$0,655 \pm 0,096$ (0,652-0,657)

Примечание - * - достоверные различия относительно контрольных показателей по Стьюденту $p < 0,05$

При изучении типов хромосомных aberrаций хроматидного и хромосомного типов в лимфоцитах периферической крови у обследуемых лиц, различных регионов Приаралья, можно отметить, что во всех регионах наблюдается превалирование aberrаций хроматидного типа над хромосомными, что указывает на процесс мутагенеза химического характера. Так, общее количество aberrаций хромосомного и хроматидного типа у жителей, проживающих на территории экологической катастрофы разделились следующим образом: 71% aberrации хроматидного типа и 29% aberrации хромосомного типа. У жителей проживающих на территории экологического кризиса aberrации хроматидного типа составили 60%, хромосомного - 40%. Средние значения aberrаций хроматидного и хромосомного типа среди обследуемых жителей проживающих, на территории экологического предкризиса составили 75% и 25% соответственно. Общее количество aberrаций хромосомного и хроматидного типа, среди представителей контрольной группы разделились следующим образом: 65% aberrации хроматидного типа и 35% aberrации хромосомного типа (рисунок 1).

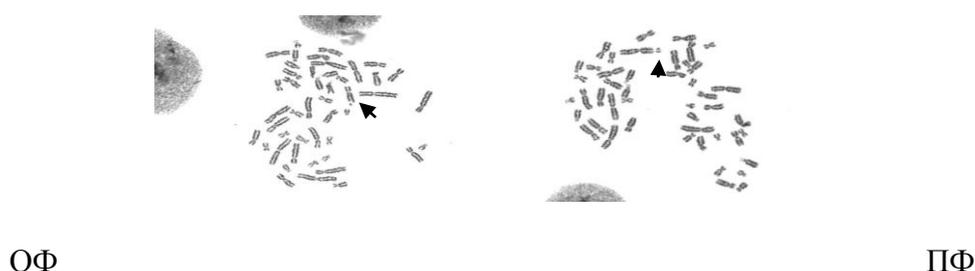


Рисунок 1 – Хромосомные aberrации хроматидного и хромосомного типа в лимфоцитах периферической крови

Выявленные aberrации были представлены: хроматидными разрывами, ОФ, делециями, ПФ и разрывами по центромере. Абerrации хромосомного типа, представленные в основном ПФ, разрывами по центромере и транслокациями. Хроматидный тип aberrаций чаще всего был представлен: ОФ, хроматидными разрывами и делециями. Выявленные цитогенетические нарушения во всех группах обследованных в основном представлены аналогичными классами типов хромосомных aberrаций (таблица 3).

Таблица 3 - Типы хромосомных aberrаций у обследованных лиц, проживающих в различных регионах Приаралья (M±m%)

Показатель		Исследуемая группа			
		катастрофа	кризис	предкризис	контроль
Абerrации хромосомного типа	ПФ	0,428±0,075 (0,421-0,424)	0,423±0,075 (0,421-0,424)	0,275±0,061 (0,274-0,277)	0,285±0,063
	Разрывы по центромере	0,027±0,018 (0,026-0,027)	0,068±0,030 (0,067-0,068)	0,041±0,023 (0,040-0,042)	0,057±0,028
	Межхромосомная транслокация	0,013±0,013 (0,013-0,014)	0,027±0,019 (0,026-0,027)	0,027±0,019 (0,027-0,028)	0,014±0,014
	Ацентрический фрагмент	0,013±0,013 (0,013-0,014)	-	-	-
	Всего	0,482±0,080 (0,480-0,484)	0,532±0,084 (0,529-0,534)	0,344±0,068 (0,343-0,346)	0,356±0,071 (0,354-0,357)
Абerrации хроматидного	Хроматид-ные разрывы	0,147±0,044 (0,146-0,148)	0,068±0,030 (0,067-0,068)	0,206±0,053 (0,205-0,208)	0,099±0,037 (0,098-0,100)
	ОФ	0,991±0,114* (0,988-0,993)	0,655±0,094 (0,652-0,656)	0,813±0,105* (0,810-0,815)	0,498±0,084 (0,496-0,500)
	Делеции	0,067±0,029 (0,066-0,067)	0,041±0,023 (0,040-0,041)	0,027±0,019 (0,027-0,028)	0,057±0,028 (0,056-0,057)
	Всего	1,205±0,126* (1,202-1,208)	0,764±0,101 (0,761-0,766)	1,047±0,119* (1,045-1,050)	0,655±0,096 (0,652-0,657)

Примечание - * - достоверные различия относительно контрольных показателей по Стьюденту $p < 0,05$

Для оценки влияния генотоксического действия химических агентов среды, к которым относятся тяжелые металлы на наследственные структуры был проведен корреляционный анализ между уровнем хромосомных aberrаций и содержанием микроэлементов в крови, т.к. поступление в организм токсикантов, ответная реакция организма и репарационные возможности, у отдельных индивидуумов могут быть различны.

Проведенный корреляционный анализ показал, что количество корреляционных связей между показателями ХА и содержанием микроэлементов в крови зависело от зоны проживания обследуемых. Так наибольшее количество связей (4 связи) выявлено у обследуемых лиц проживающих в зоне экологической катастрофы.

Анализ показал достоверную связь между уровнем ХА хромосомного типа, у лиц проживающих в зоне экологической катастрофы и содержанием ртути ($r=0,42$, $p=0,01$), кадмия ($r=0,39$, $p=0,02$) и железа ($r=0,36$, $p=0,03$) в крови обследованных, а также выявлена обратная корреляционная связь данного показателя с селеном ($r= -0,35$, $p=0,03$) (рисунок 2).

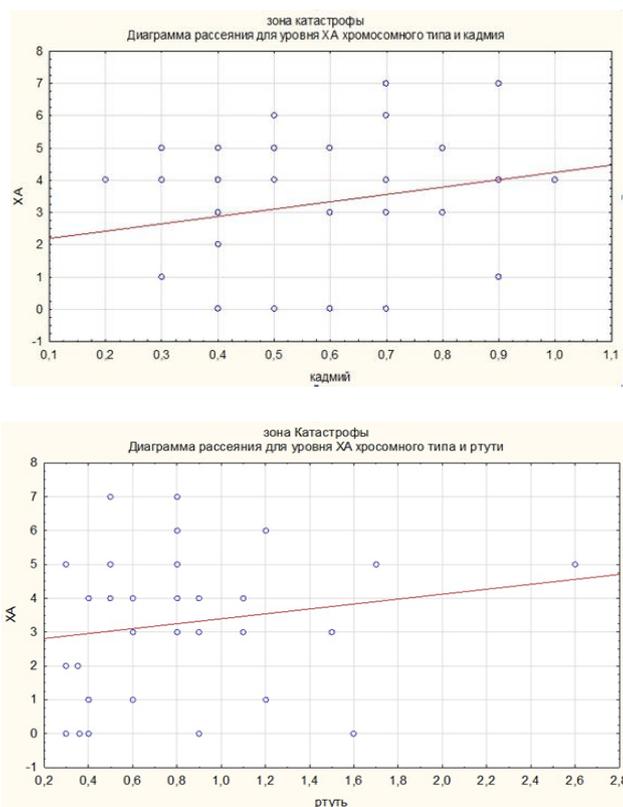


Рисунок 2 – Взаимосвязь между уровнем ХА хромосомного типа и содержанием кадмия и ртути

Выявлена корреляционная достоверная обратная связь между общим уровнем ХА у лиц проживающих в зоне экологического кризиса и содержанием цинка в крови обследованных ($r= -0,56$, $p=0,0002$). Также обратная корреляционная связь выявлена между уровнем ХА хроматидного типа и содержанием цинка в крови ($r= -0,47$, $p=0,003$) (рисунок 3).

У лиц проживающих в зоне экологического предкризиса достоверно значимых связей между уровнем ХА и содержанием микроэлементов в крови выявлено не было.

Две достоверные корреляционные связи выявлены между уровнем ХА хромосомного типа, у лиц проживающих в зоне экологического благополучия и

содержанием свинца в крови обследованных ($r=32$, $p=0,04$). Также выявлена обратная корреляционная связь между содержанием марганца в крови и общим уровнем ХА ($r=-0,36$, $p=0,02$), а также обратная связь марганца с уровнем ХА хроматидного типа и ($r=-0,45$, $p=0,003$).

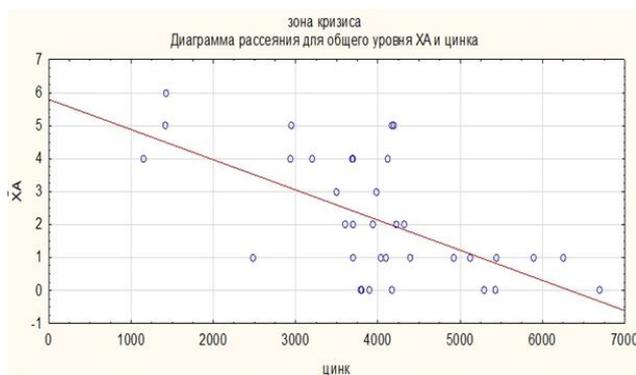


Рисунок 3 – Взаимосвязь между уровнем ХА и содержанием цинка

Таким образом, выявленные сегодня хромосомные aberrации могут являться тревожным сигналом о возможно возникнувших завтра генетических последствиях, так как нарушая баланс наследственных факторов, они являются причиной многообразных отклонений в строении и жизнедеятельности организма, проявляющихся в так называемых хромосомных аномалиях, болезнях и синдромах.

Наследственность человека и качество среды его обитания определяют как состояние его здоровья, так и общества в целом. И только достаточное внимание к этим проблемам может значительно снизить социально-значимые заболевания.

Заключение. В последнее время в результате ухудшения экологической обстановки наблюдается снижение резистентности организма к неблагоприятным факторам, вследствие воздействия химических веществ техногенного и косвенно-естественного происхождения. Такая ситуация приводит к нежелательным генетическим последствиям, что проявляется в росте заболеваемости, увеличении врожденных пороков развития, высокой смертности, а также в увеличении частоты бесплодных браков, самопроизвольных аборт и мертворождений.

Метод учёта хромосомных aberrаций позволяет экспертировать качество окружающей среды в части загрязнения ее мутагенными факторами химического и лучевого происхождения.

Появлению хромосомных aberrаций могут способствовать различные химические вещества, которые могут проявлять свойства как прямого мутагена, так и косвенного не влияя на молекулу ДНК собственно, но при этом способствуют появлению мутаций.

Опираясь на литературные данные и полученные результаты проведенных собственных исследований, в которых было проанализировано более 30 тысяч метафазных пластинок, можно утверждать, что колебания частоты спонтанных aberrаций хромосом у здоровых доноров, не подвергавшихся прямому радиационному, химическому и биологическому мутагенному воздействию, находятся в пределах до 1,3%. Для aberrаций хроматидного типа спонтанная частота встречаемости не должна превышать 0,75%, для aberrаций хромосомного типа – 0,55%. Установленный нами уровень хромосомных aberrаций не превышает спонтанный уровень мутагенеза полученный в различных исследованиях по индуцируемому и спонтанному мутагенезу рядом авторов [12-24].

Анализ исследований полиморфизма системы генов детоксикации, репарации и антиоксидантной защиты и его связи с хромосомными aberrациями, свидетельствует, что точное измерение действия всех потенциально генотоксичных факторов, особенно комбинации нескольких генотоксикантов, с учетом индивидуальной чувствительности является практически невозможным, что делает необходимым выделения групп риска.

Исходя из предложения, что максимально возможное спонтанное увеличение числа ХА у отдельного индивидуума составляет 1,3 %, для наглядности можно предложить следующую градацию генетического риска:

До 1,3% - допустимый генетический риск (до 4 случаев ХА на 200 метафаз);

От 1,3% до 2% - повышенный генетический риск (до 6 случаев ХА на 200 метафаз);

От 2% до 3% - высокий генетический риск (до 9 случаев ХА на 200 метафаз);

Свыше 3% - сверхвысокий генетический риск (от 10 случаев ХА на 200 метафаз).

Выводы:

1. Спонтанный уровень хромосомных aberrаций у здоровых доноров, не подвергавшихся прямому радиационному, химическому и биологическому мутагенному воздействию, рекомендован до 1,3%.

2. Метод культивирования лимфоцитов периферической крови, с целью учёта хромосомных aberrаций и кариотипирования является индикатор мутагенного воздействия и позволяет диагностировать различные хромосомные болезни и патологии.

3. Выделены четыре группы генетического риска: допустивый, повышенный, высокий и сверхвысокий.

4. Общий уровень aberrации в лимфоцитах периферической крови у обследуемых лиц, проживающих на территории экологической катастрофы, экологического кризиса и предкризиса составили $1,697 \pm 0,149\%$, $1,268 \pm 0,130\%$ и $1,392 \pm 0,137\%$ соответственно.

5. Выявленный уровень хромосомных aberrаций у обследуемых лиц, всех регионов указывает на процесс мутагенеза химического характера, что подтверждается превалированием показателя по aberrациям хроматидного типа.

Литература

1. Курцер М.А., Кутакова Ю.Ю., Гнетецкая В.А., Калиновская И.И., Митькин В.В. Результаты пренатального скрининга хромосомной патологии в Москве // *Акушерство и гинекология*. - 2010. - № 3. - С.32-35.
2. Машнева Е.Ю., Климова М.И. Случай пренатальной диагностики синдрома трипло-Х // *Пренатальная диагностика*. - 2009. - № 3. - С.248-250.
3. Юров Ю.Б., Демидова И.А., Берешева А.К., Ворсанова С.Г., Колотий А.Д., Кравец В.С., Юров И.Ю., Куринная О.С. Цитогенетические и молекулярно-цитогенетические исследования в диагностике мозаичных форм хромосомных аномалий у детей // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. - 2011. - № 2. - С.23-29.
4. Новикова И.В., Головатая Е.И., Лиштван Л.М., Прибушеня О.В. Дискордантность кариотипов при пренатальной диагностике синдрома Патау в первом триместре беременности // *Пренатальная диагностика*. - 2010. - № 3. - С.253-259.
5. Иванов С.И., Журков В.С., Беляева Н.Н., Сычева Л.П., Коваленко М.А., Анциферов Б.М. Цитогенетический статус детей, проживающих вблизи целлюлозно-бумажного комбината // *Гигиена и санитария*. - 2010. - № 1. - С.7-10.
6. Бактон К., Эванс Г.О. Методы анализа хромосомных aberrаций человека. – М.: ВОЗ, 1976. - 64 с.
7. Шевченко А.В. Современные проблемы оценки генетического риска облучения человека // *Радиационная биология. Радиоэкология*. – 2000. – Т.40, - № 5. – С.630-639.
8. Бочков Н.П. Хромосомы человека и облучение. – М.: Наука, 1971. - 154с.
9. Bender M.A. Prescott D.M. DNA synthesis and mitosis in cultures of human peripheral leukocytes. // *Exptl. Cell Res.* – 1962. – V.27. - P. 221-229.
10. Buckton K.E., Evans H.J. Methods for the analysis of human chromosome aberrations. WHO, Geneva 1973, Biological dosimetry: Chromosomal aberration analysis for dose assessment. International Atomic Energy Agency IAEA, Nechn. Rep.50, Vienna, 1986.
11. Севаньяев А.В. Радиочувствительность хромосом лимфоцитов человека в митотическом цикле. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 159с.
12. Рахманин Ю.А., Журков В.С., Ревазова Ю.А., Сычева Л.П. Роль генетических исследований при оценке влияния факторов окружающей среды на здоровье человека // *Гигиена и санитария*. - 2005. - № 6. - С.59-62.

13. Захаров А.Ф. Хромосомы человека. - М: Медицина, 1977. - С.80-81.
14. Бочков И.П., Чеботарев А.Н., Катосова Л.Д., Платонова В.И. База данных для анализа количественных характеристик частоты хромосомных aberrаций в культуре лимфоцитов периферической крови человека // Генетика. - 2001. - Т. 37, - № 4. - С.549-557.
15. Журков В.С., Яковенко К.Н. Особенности исследования мутагенных факторов внешней среды в культурах лимфоцитов периферической крови лиц, контактирующих с ними // Генетические последствия загрязнения окружающей среды. Общие вопросы и методика исследования. - М.: Наука, 1977. - С.116-119.
16. Бочков Н.П., Шрам Р.Я., Кулешов Н.Н. Система оценки химических веществ на мутагенность для человека: общие принципы, практические рекомендации и дальнейшие разработки // Генетика. - 1975. - Т. 11, - № 10. - С. 156-169.
17. Бочков Н.П., Демин Ю.С., Лучник Н.В. Классификация и методы учета хромосомных aberrаций в соматических клетках // Генетика. - 1972. - Т.8. - №5. - С.133-141.
18. Дружинин В.Г. Количественные характеристики частоты хромосомных aberrаций в группе жителей крупного промышленного региона Западной Сибири // Генетика. - 2003. - Т.39. - №10. - С.1373-1380.
19. Мадонна Ю.Б., Трофимов В.А. Изучение спонтанного уровня хромосомных aberrаций среди населения республики Мордовия // Современные наукоемкие технологии. - 2005. - № 2. - С.77-78.
20. Hagmar L., Bonassi S., Stromberg U. Chromosomal aberrations in lymphocytes predict human cancer: a report from the European Study Group on Cytogenetic Biomarkers and Health (ESCH) // Cancer Res. - 1998. - № 58. - P.4117-4121.
21. Руководство по изучению генетических эффектов в популяциях человека. Всемирная организация здравоохранения. - Женева, 1989. - 45с.
22. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ. Совместное издание Программы ООН по окружающей среде, Международной организации труда и Всемирной организации здравоохранения - М.: Медицина, 1989. - 21 с.
23. Ильинских Н.Н., Медведев М.А., Бессурова С.С. и соавт. Мутагенез при различных состояниях организма. - Томск, 1990. - 228с.
24. Чижов А.Я. Современные проблемы экологической патологии человека: учебное пособие. - М.: РУДН, 2008. - 611с.
25. Снигирева Г.П., Новицкая Н.Н., Хазинс Е.Д., Вилкина Г.А. // Матер. межд. конф. «Проблемы радиационной генетики на рубеже веков». - Москва. - 2000. - 331с.
26. Горбунова И.Н., Иванов К.Ю., Нагиба В.И. // Матер. межд. конф. «Проблемы радиационной генетики на рубеже веков». - Москва. - 2000. - 259с.

27. Дюсенбаева Н.К. Гигиено-токсикологические основы оценки риска возникновения генетических эффектов в условиях промышленного города: дис. ... док. мед. наук: – Караганды, - 2007. - 161 с.

28. Завотпаева Ж. К. Гигиеническая оценка индуцированного мутагенеза, обусловленного воздействием марганецсодержащей пыли. Дис. кан. мед. наук. - Караганды, 2005. - 66 с.

29. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ. Совместное издание Программы ООН по окружающей среде, Международной организации труда и Всемирной организации здравоохранения. – М.: Медицина, 1989. – 211 с.

30. Сычева Л.П., Журков В.С., Пинигин М.А. Современные проблемы загрязнения атмосферного воздуха мутагенами // Сборник материалов «Теоретические основы и практические решения проблем санитарной охраны атмосферного воздуха». - 2003.

31. Горбунова И. Н., Иванов К. Ю., Нагиба В. И. // Матер. межд. конф. «Проблемы радиационной генетики на рубеже веков». - Москва. - 2000. – 259 с.

32. Крюкова О.С. Генотоксические эффекты у детей - подростков из Чебулинского района Кемеровской области. – Кемерово, 2001. - 39 с.

33. Баранов, В.С. Генетические основы предрасположенности к некоторым частым мультифакториальным заболеваниям // Медицинская генетика. - 2004. - Т.3. - №3. - С.102-112.

34. Спицын, В.А. Генетическая изменчивость в связи с влиянием антропогенной среды. Генетические аспекты профессиональных заболеваний // Медицинская генетика. - 2005. - Т.4. - №10. - С. 446-453.

35. Silins I., Hogberg J. Combined toxic exposures and human health: biomarkers of exposure and effect. Int. J. Environ. Res. Publ. Health. – 2011. – P.29-47.

36. Au W.W., Ruchirawat M. Biomarkers in population studies: environmental mutagenesis and risk for cancer. Rev. Environ. Health. - 2009; 24(2): - P.17-27.

37. Jarabek A.M., Pottenger L.H., Andrews L.S., Casciano D., Embry M.R., Kim J.H. et al. Creating context risk assessment: I. Data organization. Crit. Rev. Toxicol. - 2009; 39(8): - P.65-78.

38. Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. – М.: Медицина, 1989. – 272 с.

39. Назаренко С.А., Попова Н.А., Назаренко Л.П., Пузырев А.П. Ядерно-химическое производство и генетическое здоровье. - Томск: Печатная мануфактура, 2004.

40. Засухина, Г. Д. Генетический полиморфизм в защите клеток человека от мутагенов // Молекулярный полиморфизм человека / под ред. С.Д. Варфоломеева. - М.: РУДН, 2007. - 830 с.

41. Викторова, Т.В. Вклад полиморфных вариантов генов ферментов

биотрансформации ксенобиотиков, антиоксидантной защиты и репарации ДНК в формировании индивидуальной предрасположенности рабочих нефтехимических производств к патологии органов гепатобилиарной и репродуктивной систем // Гигиена и санитария. - 2011. - №6. - С.54-57.

42.Кочетова О.В. Анализ генов репарации ДНК у работников нефтехимической промышленности // Здоровоохранение Российской Федерации. - 2011. - №5. - С. 64–69.

43.Минина, В.И. Вклад полиморфизма генов ферментов репарации ДНК в хромосомный мутагенез в лимфоцитах крови человека (обзор литературы) // Вестник КемГУ. - 2013. - № 1 (53). - С. 34-38.

44.Минина, В.И. Исследование взаимосвязи между полиморфизмом генов репарации ДНК и частотой хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови человека // Экологическая генетика. - 2011. - Т. IX. - № 2. - С.74-79.

45.Минина, В.И. Генотоксические эффекты комплексного воздействия радона и тяжелых металлов на организм человека в зависимости от полиморфизма генов ферментов монооксигеназной системы // Экологическая генетика. - 2009. - Т.7. - № 3. - С.53-59.

46.Сальникова, Л.Е. Полиморфизм генов репарации и цитогенетические эффекты облучения // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2010. - Т. 50. - № 6. - С.656-662.

47.Skjelbred, C. F. Influence of DNA repair gene polymorphisms of *hOGG1*, *XRCC1*, *XRCC3*, *ERCC2* and the folatemetabolism gene *MTHFR* on chromosomal aberration frequencies // Mutation Research. - 2007. - Vol. 624 (1-2). - P.151-162

48.Tuimala J. Genetic polymorphisms of DNA repair and xenobiotic-metabolizing enzymes: effects on levels of sister chromatid exchanges and chromosomal aberrations // Mutation Research. - 2004. - Vol. 554. - №1(2). - P.319-333.

49.Affatato A.A. Effect of XPD/ERCC2 polymorphisms on chromosome aberration frequencies in smokers and on sensitivity to the mutagenic tobacco-specific nitrosamine NNK // Environ Mol. Mutagen. - 2004. - Vol. 44(1). - P.65-73.

50.Vodicka, P. Genetic polymorphisms in DNA repair genes and possible links with DNA repair rates, chromosomal aberrations and single-strand breaks in DNA // Carcinogenesis. - 2004. - Vol. 5. - P.757-63.

51.Singh, S. Influence of CYP2C9, GSTM1, GSTT1 and NAT2 genetic polymorphisms on DNA damage in workers occupationally exposed to organophosphate pesticides // Mutation Research. - 2012. - Vol. 741(1-2). - P. 101-118.

52.Зайцева Н.В., Землянова М.А., Алексеев В.Б., Щербина С.Г. Цитогенетические маркеры и гигиенические критерии оценки хромосомных нарушений у населения и работников в условиях воздействия химических факторов с мутагенной активностью: монография. – Пермь, 2013. – С. 89- 93.

53.Dale W., Garsed Owen J., MarshallVincent D.A., et a. The Architecture and Evolution of Cancer Neochromosomes // Cancer Cell. – 2014. - Vol. 26. – P. 653–667.

- 54.Чебышев Н.В. Атлас по генетике. М.: - 2009. - С.282-290.
- 55.Чижев А.Я. Современные проблемы экологической патологии человека: учебное пособие. – М.: РУДН, 2008. – 611с.
- 56.Moorhead P.S., Nowell P.S., Mellman W.J. Chromosome preparation of leokocytes cultured from human periferal blood // Exp.Cell.Res. - 1960. - Vol.20. – 613р.
- 57.Hungerford D.A. Leikocytes cultured from small inocula od whole blood and the preparation of metafase chromosomes by treatment with hypotonic KCl // Stain Technology. - 1965. - Vol. 40, - № 6. - P.333–338.
- 58.Святова Г.С., Абильдинова Г.Ж., Березина Г.П. Медико-генетическое тестирование экологически неблагоприятных регионов: методические рекомендации. - Алматы, 1998. - 27с.

Досов Баймагамбет Досович

Досов Баймагамбет Досович родился в 12.12.1933 году в Карагандинской области, Нуринском районе, с.Богучар в семье колхозника. Закончив среднюю школу - интернат № 6 им. Джамбула г. Караганды в 1952 году поступил в Карагандинский Государственный медицинский университет. Трудовую деятельность начал в студенческие годы медбратом в хирургическом отделении городской клинической больницы. В 1958 году закончив медицинский институт, был направлен работать хирургом в медицинскую часть управления лагерями НКВД и Долинка. Долгие годы работал хирургом, зав. поликлиникой городской больницы г.Сарань.

С 1973 г. по 1997 г. работал главным врачом клиники НИИ «Гигиены труда и профессиональных заболеваний». Имя Досова Б.Д. неразрывно связано с профпатологической службой. За время работы в руководителем клиники профессиональных болезней Досов Б.Д. проявил свои организаторские и профессиональные способности. Уже в то время концентрация крупных промышленных предприятий угольной, горнодобывающей и машиностроительной промышленности, черной и цветной металлургии и другие виды различных отраслей промышленности предопределило круг проблем связанных с профпатологической службой. Под руководством Досова Б.Д. была налажена тесная связь с цеховыми службами медицинских организаций курирующих и оказывающих медицинскую помощь работающим в виде оказания медицинской помощи больным, страдающим профессиональными заболеваниями, экспертизы связи заболевания с профессией и лечебных реабилитационных мероприятий лицам, работающих во вредных и опасных условиях труда и имеющим высокие факторы риска развития заболеваний профессиональной патологии. Член КПСС с 1972 г.. С 1965-70 гг. избирался депутатом Актасского поселкового Совета Депутатов трудящихся.

Баймагамбет Досович неоднократно был поощрен благодарственными письмами за хороший труд, в 1975 году был награжден значком «Отличник здравоохранения», в 1976 году – знаком «Ударник от Девятой пятилетки». В 1976 году присвоено звание «Ударник коммунистического труда». Награжден медалью «За доблестный труд»

На протяжении многих лет мы знали Досова Б.Д. как руководителя сочетающего в себе высокий профессионализм, энтузиазм и неумную работоспособность. Кроме всего, Баймагамбет Досович был мудрым наставником, добрым и открытым человеком, снискал заслуженное уважение и признание коллег.

Светлая память о Досове Баймагамбете Досовиче как о хорошем руководителе, прекрасном и отзывчивом человеке навсегда сохранится в наших сердцах.

Д.м.н., асс.профессор Отарбаева М.Б.

Шпаков Анатолий Ефимович

Шпаков Анатолий Ефимович родился в 1937 году в семье служащего. Окончил в 1961 году Карагандинский Государственный медицинский институт по специальности «лечебное дело». После окончания института в 1961 году работал на кафедрах гигиены и эпидемиологии Карагандинского Государственного медицинского института ассистентом, затем доцентом, заведующим кафедрами коммунальной гигиены и эпидемиологии. Активно занимался научной и общественной работой. В 1970 году защитил диссертацию кандидата медицинских наук по токсикологии ароматических углеводов, а в 1987 году - диссертацию доктора медицинских наук по теме: «Гигиенические основы прогнозирования качества воды крупных гидротехнических сооружений аридных зон, ее влияния на условия жизни и здоровье населения». Имел звание «профессор по коммунальной гигиене».

Шпаковым А.Е. подготовлено и опубликовано свыше 200 статей, методических указаний и руководств, монографий в отечественных изданиях, ближнего и дальнего зарубежья. Под его руководством были выполнены семь диссертаций кандидатов медицинских наук, являлся консультантом двух диссертаций доктора медицинских наук.

В Национальном Центре ГТ и ПЗ МЗ РК Анатолий Ефимович работал с 2002 года в должности главного научного сотрудника лаборатории экологической гигиены и эпидемиологии. Принимал активное участие в разработке и реализации НТП «Влияние экологических факторов на здоровье населения урбанизированных территорий» и «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья».

Шпаков А.Е. являлся членом государственных комиссий по аварийному падению ракетопосредств на территории Казахстана и затем активно участвовал в разработке и выполнении НТП «Социально-гигиенический мониторинг влияния аварийного падения элементов ракетопосредств на здоровье населения Карагандинской области» совместно с российскими учеными ведущих институтов РФ. Шпаков А.Е. являлся членом Ученого Совета НЦ ГТ и ПЗ, отмечался благодарностями в приказах МЗ РК и НЦ, значками «Отличник здравоохранения» Союзного значения и Республики Казахстан.

ХАБАРЛАР

(ғылыми семинарлар, конференциялар)

**Министерство здравоохранения Республики Казахстан
Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний****ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ****УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

Приглашаем Вас принять участие в республиканской научно-практической конференции с международным участием **«Здоровье населения промышленных и экологически неблагоприятных регионов»**, посвященной 60-летию Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний, которая состоится **17-18 мая 2018 года**.

Основные направления работы республиканской научно-практической конференции с международным участием:

1. Оценка состояния здоровья населения проживающего в экологически неблагоприятных регионах.
2. Оценка и управление профессиональными рисками.
3. Проблемы лечения и реабилитации эколого-зависимой и профессиональной патологии.

Информация для участников

Для публикации в оргкомитет необходимо представить материалы на государственном, русском и английском языках в объеме не более 2 страниц в отпечатанном виде или в электронном варианте (ncgtpz-conf@mail.ru), которые вместе с регистрационной формой должны поступить в оргкомитет до **1.05.2018г.** Заявки на участие принимаются до **1.05.2018г.** От одного автора принимается не более трех работ. Отдельные материалы после рецензирования и корректировки будут опубликованы в журнале «Гигиена труда и медицинская экология», №2, 2018г..

По результатам конференции будет издан сборник материалов с присвоением ему ISBN и размещением в РИНЦ.

Требования к оформлению публикации

Всем заинтересованным специалистам предлагается оформить заявку на участие в конференции. Вместе с заявкой в оргкомитет необходимо представить тезисы докладов.

ISSN 1727-9712

Гигиена труда и медицинская экология. №4 (57), 2017

Правила оформления тезисов докладов: объем – до 2-х страниц печатного текста, набранного в программе Word (в формате .doc или .docx), размер страницы – А4, все поля по 2 см, абзацный отступ – 1 см, межстрочный интервал – одинарный, выключка – по ширине страницы, шрифт – Times New Roman (кириллица), размер шрифта – 12 пт. Тезисы не должны содержать рисунков, таблиц, сносок на цитируемые работы.

Каждый тезис вместе заявкой представляется в отдельном файле, название файла должно содержать фамилию первого автора и порядковый номер тезиса (например, Иванов 1.doc).

Образец оформления тезисов:

<p>УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ</p> <p>ИВАНОВ Н.Н.</p> <p><i>РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, Караганда</i></p> <p>При оценке условий труда горнорабочих особое внимание уделяется фиброгенным пылям, поскольку они являются этиологическим фактором наиболее тяжелых видов профессиональной патологии – пневмокониозов и бронхитов пылевой этиологии.</p>

Адрес и телефон ответственного секретаря оргкомитета:

Республика Казахстан, 100017, г. Караганда, РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний» МЗ РК, ул. Мустафина, 15, редакция журнала «Гигиена труда и медицинская экология», ответственному секретарю Есенгуловой Дане Иранбековне. Телефоны: (7212) 567089, 565263, факс: 56-10-21. Моб. тел. 87781074616.

К статье прилагаются регистрационная форма и квитанция об оплате организационного взноса и за публикацию тезиса.

Сведения об оплате за участие в конференции и за публикацию:

Организационный взнос для участия в работе конференции (не включая стоимость опубликованной статьи) составляет – 1000 тенге. Публикация статьи (не включая стоимость сборника): 1 страница – 500 тенге (объем статьи не более 2 страниц). Оплату за статью и организационный взнос можно произвести через почту по адресу: **Республика Казахстан, 100017, г. Караганда, РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ**

РК, ул. Мустафина, 15. Ответственному секретарю Есенгуловой Дана Иранбековне.

Оплату за публикацию статей и за участие в работе конференции просим подтвердить квитанцией об оплате с указанием названия конференции («Здоровье населения промышленных и экологически неблагоприятных регионов») и фамилии участников, название статьи, наименование организации, город. Выслать копию квитанции вместе со статьей и заявкой участника по почте или e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru. Проезд и проживание за счет участников конференции.

18 мая 2018г. в рамках конференции планируется проведение семинаров для врачей-профпатологов, гигиенистов, врачей – специалистов ЛПУ, МСЧ, здравпунктов на темы: «**Нормативно-правовые акты в области профпатологии**» и «**Аттестация рабочих мест как метод оценки профессионального риска**» с выдачей сертификата.

Желающим необходимо представить заявку **до 1 мая 2018г.** в оргкомитет по адресу: 100017, РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, ул. Мустафина, 15, Джакупбековой Гульмире Мухаметкалиевне.

Тел.: (7212) 56-70-89, 56-52-63, факс: 56-10-21; www.ncgtpz.kz (объявления)

e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru, g.jakupbekova@mail.ru

РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА

ФИО

(полностью) _____

Организация, должность _____

Телефон _____ факс _____

e-mail _____

Почтовый адрес _____

Устное сообщение, стендовый доклад, публикация материалов, участие без публикации и доклада _____

Срок пребывания на конференции: день приезда _____

день отъезда _____

Прошу забронировать место в гостинице с «_____» по «_____».

«_____» _____ 2017г.

(дата заполнения)

МАЗМҰНЫ

Шолу

Қызкенова А.Ж. ҚР урбанизацияланған өңірлерінің ауыз суының және су құрамының химиялық ластану жай-күйі (әдебиетке шолу)..... 3-8

Еңбек гигиенасы

Новикова Т.А., Спирин В.Ф., Данилов А.Н., Ибраева Л.К., Отарбаева М.Б. Ауылшаруашылық механизаторының денсаулығына әсер ететін кәсіптік қауіптерге баға беру..... 9-18

Шадетова А.Ж., Гребенева О.В., Русяев М.В., Смагулова Б.Ж., Искакова А.К., Мукашева Б.Г. «КЕГОС» АҚ кәсіпорны жұмыс орындарындағы микроклиматтың және жарықтандыру ерекшеліктері..... 19-24

Медициналық экология

Баттақова Ш.Б., Аманбеков Ө.А., Фазылова М.А. Тау-кен жұмысшылары ағзасындағы электрогенез бұлшықеттеріне түрлі индукциядағы магнит өрісінің әсер етуі..... 25-29

Баттақова Ш.Б., Батырбекова Л.С., Аманбеков Ө.А., Сексенова Л.Ш., Шайкенов Д.С. Павлодар облысына қарасты май кенті ересек тұрғындарының денсаулық жағдайы..... 29-35

Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р., Газизова Н.Р. Башқұрстан Республикасындағы кәсіптік аурушандылық: проблемалары мен оның шешу жолдары..... 36-44

Отарбаева М.Б. Қостанай облысы бойынша алғашқы кәсіптік аурушандылыққа талдау жүргізу..... 44-51

Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А., Алешина Н.Ю., Алтынбеков М.Б., Қалиева И.А., Мұзафарова А.Ш. Экологиялық жүкте-мелі аймақтардағы тұрғындардың әлеуметтік маңызды сырқаттанушылығын талдау..... 51-64

Әдістемелік нұсқаулар

Сабиров Ж.Б., Намазбаева З.И., Ибраева Л.К., Жанбасинова Н.М. Қолайсыз экологиялық жағдайда мутагендік зерттеулер үшін хромосомдық абerrация..... 65-88

Еске алу

Досов Баймағанбет Досович..... 89-90

Шпаков Анатолий Ефимович..... 91

Хабарлар

«Өндірістік және экологиялық қолайсыз аймақтардағы халық денсаулығы» атты халықаралық қатысумен өтетін Республикалық ғылыми-практикалық конференцияның ақпараттық хабарламасы..... 92-94

СОДЕРЖАНИЕ

Обзор

Кызкенова А.Ж. Состояние химического загрязнения питьевой воды и содержания воды урбанизированных регионах РК (обзор литературы)..... 3-8

Гигиена труда

Новикова Т.А., Спиринов В.Ф., Данилов А.Н., Ибраева Л.К., Отарбаева М.Б. Оценка профессионального риска здоровью механизаторов сельского хозяйства..... 9-18

Шадетова А.Ж., Гребенева О.В., Сембаев Ж.Х., Рахимбеков М.С., Русыев М.В., Смагулова Б.Ж., Искакова А.К., Мукашева Б.Г. Особенности микроклимата и освещенности на рабочих местах предприятия «КЕГОС». 19-24

Медицинская экология

Баттакова Ш.Б., Аманбеков У.А., Фазылова М.А. Влияние магнитных полей различной индукции на электрогенез мышц у горнорабочих..... 25-29

Баттакова Ш.Б., Батырбекова Л.С., Аманбеков У.А., Сексенова Л.Ш., Шайкенов Д.С. Состояние здоровья населения п. Майский Павлодарской области..... 29-35

Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р., Газизова Н.Р. Профессиональная заболеваемость в Республике Башкортостан. проблемы и пути решения..... 36-44

Отарбаева М.Б. Анализ первичной профессиональной заболеваемости по Костанайской области..... 44-51

Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А., Алешина Н.Ю., Алтынбеков М.Б., Калиева И.А., Музафарова А.Ш. Анализ социально-значимой заболеваемости населения регионов с экологической нагрузкой.. 51-64

Методические рекомендации

Сабиров Ж.Б., Намазбаева З.И., Ибраева Л.К., Жанбасинова Н.М. Использование цитогенетического метода учёта хромосомных aberrаций для исследования мутагенности в условиях неблагоприятной экологической обстановки..... 65-88

Памяти

Досов Баймаганбет Досович..... 89-90
Шпаков Анатолий Ефимович..... 91

Хроника

Информационное сообщение Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье населения промышленных и экологически неблагоприятных регионов»..... 92-94

CONTENTS

Review

- Kyzkenova A.J.* Status of chemical contamination of drinking water and the water content of the urbanized regions of Kazakhstan (literature review)..... 3-8

Occupational hygiene

- Novikova T.A., Spirin V.F., Danilov A.N., Ibrayeva L.K., Otarbaeva M.B.* Assessment of professional risk to health of agricultural industry's machine operators..... 9-18
- Shadetova A.J., Grebeneva O.V., Sembayev Zh.Kh., Rakhimbekov M.S., Rusyaev V.M., Smagulova B.Zh., Iskakova A.K., Mukasheva B.G.* The features of microclimate and illumination workplaces of the enterprise «KEGOC»..... 19-24

Medical ecology

- Battakova S.B., Amanbekov U.A., Fazylova M.A.* The influence of magnetic fields of various induction on electrogenes muscles in miners..... 25-29
- Battakova S.B., Batyrbekova L.S., Amanbekov U.A., Seksenova L.Sh., Shaikenov D. S.* The health status of the population May v. of Pavlodar region..... 29-35
- Valeeva E.T., Bakirov A.B., Galimova R.R., Shaykhlislamova E.R., Gazizova N. R.* Occupational diseases in the republic of Bashkortostan problems and solutions..... 36-44
- Otarbaeva M. B.* Analysis of primary professional the incidence of Kostanay region..... 44-51
- Rybalkina D.H., Salimbayeva B.M., Drobchenko E.A., Aleshina N.Y., Altynbekov M.B., Kalieva I.A., Muzafarova S.A.* Analysis of socially significant diseases among the population of regions with environmental load..... 51-64

Methodical recommendations

- Sabirov J. B., Namazbayeva Z.I., Ibraeva L.K., Zhanbasinova N.M.* The use of cytogenetic method of accounting for chromosomal aberrations for the study of mutagenicity in an unfavorable ecological situation..... 65-88

Memory

- Dosov Baimaganbet Dosovich..... 89-90
- Shpakov Anatoliy Efimovich..... 91

Chronicle

- Information message of the Republican scientific-practical conference with international participation «Population health of industrial and environmentally unfavorable regions»..... 92-94

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

При направлении статей в редакцию автору необходимо соблюдать следующее:

1. Статья должна сопровождаться направлением от учреждения и иметь заключение экспертной комиссии о возможности публикации материалов исследований.

2. В выходных данных указываются: инициалы и фамилии авторов, название работы, название учреждения, в котором она выполнена, город.

3. Статья должна быть отпечатана в 2-х экземплярах и включать: резюме (не более 5-6 строк), ключевые слова (1-2 строки). Если статья на русском языке, то резюме представлять на казахском и английском языках и наоборот. Оригинальная статья должна включать актуальность, цель, материалы и методы, результаты исследования, выводы, литературу. Размер оригинальной статьи (включая все указанные разделы) не должен превышать – 8 страниц; для обзора - 10 страниц.

4. Статья обязательно подписывается всеми авторами. Указываются: имя, отчество, фамилия каждого автора, адрес, рабочий и домашний телефоны.

5. Статьи иностранных авторов, переведенные на русский язык, визируются переводчиком. Текст статьи, формулы, дозы, цифры должны быть тщательно выверены автором.

6. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Word for windows, шрифтом Times new roman, кг. 12, через 1,0 интервала между строками, с полями сверху, снизу и справа 2 см, слева 4 см и распечатана на лазерном принтере. Ксерокопии допускаются только высокого качества. Статьи могут представляться на казахском, русском и английском языках.

7. Таблицы и рисунки должны быть представлены в тексте по мере их упоминания. В статье представленные рисунки или таблицы приводятся в соответствии с системой единиц СИ. Подписи к рисункам даются внизу. В них приводятся: название рисунка, объяснение названия всех кривых, букв, цифр и условных обозначений. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 2—3); графики, схемы и диаграммы - контрастные, четкие и не должны быть перегружены текстовыми надписями.

8. Таблицы должны быть компактными, иметь название, их заголовка - точно соответствовать содержанию граф. Таблицы не должны дублировать графики, сокращение слов в таблицах не допускается. Таблицы должны быть озаглавлены и пронумерованы. Все математические формулы должны быть тщательно выверены. Фототаблицы не принимаются.

9. Сокращения допускаются лишь общепринятые в мировой практике (например, ЦНС, ЭКГ). В остальных случаях при первом упоминании термина дает-

ся его полное название, в скобках - сокращенное (аббревиатура), далее в тексте используется аббревиатура.

10. Список литературы дается на отдельном листе, в тексте в квадратных скобках - порядковый номер источника по мере упоминания цитируемой литературы. Количество источников в статье не должно превышать 15, в обзоре литературы - 50, за прошедшие 5-10 лет.

Если упоминается несколько работ одного автора, их нужно указывать по возрастанию годов издания. Статья, написанная коллективом авторов (более 4 человек), помещается в списке литературы по фамилии первого автора и указываются еще два автора, далее ставится и др. Если авторов всего 4, то указываются все авторы.

После фамилий авторов приводится полное название статьи, источника, год, том, номер, выпуск, страницы от и до. Для книг и сборников обязательно точное название, город, издательство, год.

Монография, написанная коллективом авторов (более 4 человек), помещается в списке по названию книги, затем через косую черту указываются фамилии трех авторов, а далее ставится "и др."

В монографиях иностранных авторов, изданных на русском языке, после названия через двоеточие указывается, с какого языка сделан перевод.

Фамилии и все инициалы иностранных авторов в тексте даются в иностранной транскрипции.

Ссылки на неопубликованные работы, в том числе на авторефераты и диссертации, рабочие документы ВОЗ, не допускаются.

11. Статьи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, возвращаются авторам без рассмотрения.

12. Статья не соответствующая рубрике журнала возвращается автору и редакция журнала не несет ответственности за ее публикацию.

13. Рукописи, не принятые к печати, авторам не возвращаются.

14. Датой поступления статьи считается время поступления ее окончательного (переработанного) варианта.

Редакция журнала **"Гигиена труда и медицинская экология"**

Тел.факс.: +7(7212) 56-70-89, 56-10-21, e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru

Технический редактор: Айнабаева Ж.М.

Компьютерный набор и верстка: Есенгулова Д.И.

Типография ТОО «Litera»

г. Караганда, ул. Садоводов, дом 14

Подписано в печать 05.12.2017г.

Дата выхода 20.12.2017г.

Печать-ризограф. Формат 60x90 ¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная.

Усл.печ.л. 6,3. Уч.изд.л. 7,7.

Тираж 300.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИЗВЕЩАЕТ

Статьи направлять по адресу: 100017, г. Караганда, ул. Мустафина, 15.

РГП на ПХВ Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК

Редакции журнала «Гигиена труда и медицинская экология»

на имя Есенгуловой Д.И. Оплата за статью - 3500 тенге.