



ISSN: 1819-0901
Medicina v Kuzbasse
Med. Kuzbasse

Медицина в Кузбассе Medicine in Kuzbass

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ
Основан в 2002 году

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ФИЛИМОНОВ С.Н. (д.м.н., профессор)

Учредитель и издатель:

НП ИД «Медицина
и просвещение»

**Адрес учредителя,
издателя и редакции:**

650066, Россия, Кемеровская
область, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 22
Тел.: 8-905-969-68-63
e-mail: m-i-d@mail.ru
www.mednauki.ru

Директор:

А.А. Коваленко

Научный редактор:

Н.С. Черных

Макетирование:

А.А. Черных
И.А. Коваленко

Издание зарегистрировано
в Сибирском окружном межрегио-
нальном территориальном управле-
нии Министерства РФ
по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
№ ПИ 12-1626 от 29.01.2003 г.

Подписано в печать: 7.03.2018 г.

Дата выхода в свет: 20.03.2018 г.

Отпечатано: ООО «Технопринт»,
650004, Россия, Кемеровская об-
ласть, г. Кемерово,
ул. Сибирская, 35А.
Тираж: 200 экз.

Распространяется по подписке.
Подписной индекс **60358** в каталоге
российской прессы «Почта России».
Розничная цена договорная.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Агаджанян В.В., д.м.н., проф. (Ленинск-Кузнецкий), Барбараш Л.С.,
д.м.н., проф., академик РАН (Кемерово), Григорьев Ю.А., д.м.н. (Новокуз-
нецк), Жукова А.Г., д.б.н. (Новокузнецк), Золоев Г.К., д.м.н., проф. (Но-
вокузнецк), Колбаско А.В., д.м.н., проф. (Новокузнецк), Михайлова Н.Н.,
д.б.н., проф. (Новокузнецк) - зам. главного редактора, Олещенко А.М., д.м.н.,
проф. (Новокузнецк), Флейшман А.Н., д.м.н., проф. (Новокузнецк)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Баранов А.И., д.м.н., проф. (Новокузнецк), Баттакова Ж.Е., д.м.н. (Ка-
раганда, Казахстан), Брюханов В.М., д.м.н., проф. (Барнаул), Глушков
А.Н., д.м.н., проф. (Кемерово), Ельский В.Н., д.м.н., проф. (Донецк, Ук-
раина), Ефремов А.В., д.м.н., проф., чл.-корр. РАН, засл. деятель науки,
проф. (Новосибирск), Копылова И.Ф., д.м.н., проф. (Кемерово), Новиков
А.И., д.м.н., проф. (Омск), Новицкий В.В., д.м.н., проф., акад. РАМН, засл.
деятель науки (Томск), Рыков В.А., к.м.н., проф. (Новокузнецк), Устьянце-
ва И.М., д.б.н. (Ленинск-Кузнецкий), Чеченин Г.И., д.м.н., проф., засл. де-
ятель науки (Новокузнецк), Эльгудин Я.Л., MD (Кливленд, США), Вакс
В.В., MD (Лондон, Великобритания)

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии
Министерства образования и науки России журнал включен
в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Обязательные экземпляры журнала находятся в Российской Книжной Палате,
в Федеральных библиотеках России
и в Централизованной Библиотечной Системе Кузбасса

Публикуемые в журнале материалы входят в Российский Индекс научного цитирования РИНЦ,
индексируются Реферативным журналом ВИНТИ РАН,
а также международными библиографическими базами данных
OCLC WorldCat, BASE, OpenAIRE, Google Scholar и OpenArchives.
Полнотекстовые версии журнала размещены в электронных базах данных научной электрон-
ной библиотеки eLIBRARY.ru, электронно-библиотечной системы «Лань»
и научной электронной библиотеки «КиберЛенинка».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

**Гордеева Р.В., Кузьменко О.В.,
Филимонов С.Н., Анищенкова Т.И.**
МЕХАНОКИНЕЗОТЕРАПИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ 4

**Голиков Р.А., Суржиков Д.В.,
Кислицына В.В., Корсакова Т.Г.**
НЕКАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА
ВЫБРОСАМИ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ 9

Хамитов Т.Н.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА
РАБОЧИХ ПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА
В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 13

**Ядыкина Т.К., Михайлова Н.Н.,
Бугаева М.С., Горохова Л.Г., Король Л.Н.**
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАБОЛИЗМА
КОСТНОЙ ТКАНИ И МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ
МИНЕРАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА В ДИНАМИКЕ
РАЗВИТИЯ ТОКСИЧЕСКОЙ ФТОРИСТОЙ ОСТЕОПАТИИ 17

Панов А.А.
ОБОГАЩЕННАЯ ЛЕЙКОЦИТАМИ И ТРОМБОЦИТАМИ
АУТОПЛАЗМА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ
ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
СУХОЖИЛЬНО-МЫШЕЧНОГО КОМПЛЕКСА 25

Подолужный В.И., Шабалина О.В., Пельц В.А., Ооржак О.В.
ДИНАМИКА ОБЪЕМОВ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ
БОЛЬНЫХ С ОСТРОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ
ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ
И БРЮШНОЙ СТЕНКИ В КУЗБАССЕ 29

Хамитов Т.Н.
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ ЛИСТОПРОКАТНОГО
ПРОИЗВОДСТВА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ 34

**Кочергина А.М., Леонова В.О., Рубаненко О.А.,
Рубаненко А.О., Окунев И.М., Килина И.Р., Клещенко А.С.**
ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА (ИССЛЕДОВАНИЕ В РАМКАХ
МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «МММ17») 39

Сувидова Т.А., Олещенко А.М.
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 44

Смагулов Н.К., Хамитов Т.Н.
СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ,
НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ
РАБОЧИХ ЛИСТОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА 50

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Дорофеев Ю.Ю., Колядо В.Б., Колядо Е.В., Трибунский С.И.
ДИНАМИКА СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ 55

Колядо В.Б., Лазарев В.С., Колядо Е.В., Трибунский С.И.
ВНЕДРЕНИЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РАМКАХ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ ПО ЛИЦЕНЗИРОВАНИЮ
В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ 58

ОБЗОРЫ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Хамитов Т.Н.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА
РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ 63

СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

**Субботин А.В., Семенов В.А., Щербинина М.С.,
Погодина В.В., Смирнов В.Д., Бондаренко Т.Е.**
ПАЦИЕНТ С КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ
ПОЛИНЕВРИТИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ 68

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

**Gordeeva R.V., Kuzmenko O.V.,
Filimonov S.N., Anishchenkova T.I.**
MECHANOKINESITHERAPY IN REHABILITATION
OF INDUSTRIAL INJURIES4

**Golikov R.A., Surzhikov D.V.,
Kislitsyna V.V., Korsakova T.G.**
NON-CARCINOGENIC RISK FOR HEALTH
OF THE POPULATION DUE TO AIR POLLUTION
BY COAL MINE EMISSIONS9

Khamitov T.N.
PHYSIOLOGICAL ASSESSMENT
OF THE FUNCTIONAL STATE OF ORGANISM
OF WORKERS OF THE ROLLING PRODUCTION
IN THE COURSE OF EMPLOYMENT13

**Yadykina T.K., Mikhailova N.N.,
Bugaeva M.S., Gorokhova L.G., Korol L.N.**
EXPERIMENTAL STUDY OF BONE TISSUE METABOLISM
AND THE MECHANISMS OF MINERAL HOMEOSTASIS
REGULATION IN THE DYNAMICS
OF TOXIC FLUORIDE OSTEOPATHY17

Panov A.A.
PLATELET-RICH AUTOPLASMA
IN SURGICAL TREATMENT
OF DEGENERATIVE DYSTROPHYC
TENDOMUSCULAR LESIONS25

Podoluzhny V.I., Shabalin O.V., Pelts V.A., Oorzhak O.V.
DYNAMICS OF HOSPITALIZATION
OF PATIENTS WITH ACUTE SURGICAL
PATHOLOGY OF ABDOMINAL
AND ABDOMINAL ORGANS IN KUZBASS29

Khamitov T.N.
ASSESSMENT OF THE STATUS OF THE HEALTH OF WORKERS
ROLLING PRODUCTION FOR THE INCIDENCE34

**Kochergina A.M., Leonova V.O., Rubanenko O.A.,
Rubanenko A.O., Okunev I.M., Kilina I.R., Kleshenogov A.S.**
CARDIOVASCULAR RISK FACTORS
IN MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS
(RESEARCH WITHIN INTERNATIONAL PROJECT
MAY MEASUREMENT MONTH INITIATIVE)39

Suvidova T.A., Oleshchenko A.M.
HYGIENIC ASPECTS OF OCCUPATIONAL
INCIDENCE IN THE KEMEROVO REGION44

Smagulov N.K., Khamitov T.N.
SUBJECTIVE EVALUATION OF CONDITIONS
OF TENSION AND OCCUPATIONAL
HEALTH JOBS ROLLING PRODUCTION50

HEALTHCARE ORGANIZATION

Dorofeev Yu.Yu., Kolyado V.B., Kolyado E.V., Tribunsky S.I.
DYNAMICS OF MORTALITY RATE FROM THE DISEASES
OF ENDOCRINE SYSTEM IN THE ALTAI KRAI55

Kolyado V.B., Lazarev V.S., Kolyado E.V., Tribunsky S.I.
IMPLEMENTATION OF INTERAGENCY ELECTRONIC
INTERACTION IN THE COURSE OF RENDERING PUBLIC
SERVICES OF LICENSING IN THE SPHERE OF HEALTHCARE
THROUGH THE EXAMPLE OF THE MINISTRY
OF HEALTHCARE OF THE ALTAI KRAI58

SCIENCE LITERATURE REVIEWS

Khamitov T.N.
METHODOLOGICAL PROBLEMS
IN THE EVALUATION OF OCCUPATIONAL
EXPOSURE OF HEALTH WORKERS63

CASE HISTORY

**Subbotin A.V., Semenov V.A., Shcherbinina M.S.,
Pogodina V.V., Smirnov V.D., Bondarenko T.E.**
A PATIENT WITH TICK-BORNE ENCEPHALITIS
POLYNEURITISES FORM68

Статья поступила в редакцию 18.01.2018 г.

Гордеева Р.В., Кузьменко О.В., Филимонов С.Н., Анищенко Т.И.
ФБУ Центр реабилитации ФСС России «Туманный»,
г. Сорск, Республика Хакасия, Россия

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия

МЕХАНОКИНЕЗОТЕРАПИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ

Предложен метод ускоренной разработки травмированных суставов, увеличивающий за короткий срок объём движений, быстро купирующий болевой синдром, предупреждающий развитие дистрофических изменений в костно-мышечной системе.

Предмет исследования. Показатели статодинамических функций опорно-двигательного аппарата у пациентов с производственными травмами суставов на этапе ранней реабилитации при последовательном применении терапии непрерывного пассивного движения (СРМ-терапия) и подвесной системы ЭКЗАРТА.

Цель исследования – быстрое восстановление двигательных функций травмированных суставов в результате производственных травм на этапе ранней реабилитации пациентов.

Методы исследования. Исследуемые пациенты были разделены на две равнозначные группы: основная и контрольная. Пациентам основной группы с первых дней назначали разработку двигательных функций на механотренажёре серии «Kinetic» с последующим переходом на кинезотерапию подвесных систем ЭКЗАРТА. Контрольная группа пациентов получала только СРМ-терапию. До и после лечения проводились исследования статодинамических функций на стабиллоплатформе с определением значимых показателей: флексорная установка бедра (ФУБ), коэффициент весовой нагрузки на стопу (КВНС), межконечностная асимметрия (МА), вертикальная стойка (ВС).

Основные результаты. В основной группе болевой синдром уменьшился на 5-7 дней раньше; повысилась адаптация к функциональным нагрузкам на травмированные суставы. Все пациенты основной группы после курса реабилитации восстановили объём движений в полной мере, в то время как в контрольной сохранялись двигательные ограничения.

Область применения. Профпатология, реабилитационная медицина, ортопедия.

Выводы. Для ускоренного восстановления объёма движений в травмированных суставах, полученных в результате производственных травм, и снижения болевого синдрома на этапе ранней реабилитации целесообразно назначать последовательное применение СРМ-терапии и подвесных систем ЭКЗАРТА. Предложенная тактика механокинезотерапии способствует быстрому восстановлению статодинамических функций опорно-двигательного аппарата (ОДА).

Ключевые слова: производственные травмы; ранняя реабилитация.

Gordeeva R.V., Kuzmenko O.V., Filimonov S.N., Anishchenkova T.I.

Center for Rehabilitation «Tumanny», Sorsk, the Republic of Khakassia, Russia

Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians,

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

MECHANOKINESITHERAPY IN REHABILITATION OF INDUSTRIAL INJURIES

The method for the speeded-up restoration of the movements in the injured joints, which raises the range of motions in a short time, quickly relieving a painful syndrome, warning the development of dystrophic changes in the musculoskeletal system has been offered.

Subject. Indices of statodynamic functions of the locomotor apparatus in the patients with industrial injuries of the joints at the stage of early rehabilitation with the consistent application of continuous passive motion therapy (CPM-therapy) and the pendant system EKZARTA.

Objective – rapid recovery of movement functions of the injured joints as a result of industrial traumas at the stage of early patient rehabilitation.

Methods. All the patients have been divided into two equivalent groups: the basic and the control. The patients of the basic group from the first days were assigned the restoration of movement functions on the machine-tool of «Kinetic» series with the subsequent transition to kinesitherapy of the pendant systems EKZARTA. The control group of the patients received only CPM-therapy. Before and after the treatment we carried out the study of statodynamic functions on stable platform along with the definition of significant indices: flexor hip (FH), coefficient of weight load on the foot (CWLF), asymmetry between the extremities (AE), vertical posture (VP).

Main results. In the basic group the painful syndrome decreased by 5-7 days before; adaptation to functional loads on injured joints raised. All the patients of the basic group after a rehabilitation course restored the range of motions to the full while in the control group movement restrictions were kept.

Scope of application. Occupational pathology, rehabilitation medicine, orthopedics.

Conclusions. For the speeded-up restoration of the range of motions in the injured joints resulting from industrial injuries and the decrease in a painful syndrome at the stage of early rehabilitation it is advisable to assign a consistent application of CPM-therapy and the pendant system EKZARTA. The suggested tactics of mechanokinesitherapy promotes fast restoration of statodynamic functions of the locomotor apparatus (LMA).

Key words: industrial injuries; early rehabilitation.

Производственный травматизм в металлургической и горнодобывающей промышленности традиционно выделяется как один из наиболее тяжелых видов травм, чаще всего состоящий из множественных, сочетанных или комбинированных повреждений, требующий в лечении участия врачей различных специальностей. Травматизм занимает третье место в структуре инвалидности на производстве [1-4]. В результате травм опорно-двигательного аппарата (ОДА) у больных нередко развиваются тяжелые нарушения функции ОДА, обусловленные болевым синдромом, изменением амплитуды движений в суставах и позвоночнике, снижением силовых возможностей и тонуса мускулатуры, ограничением способности к передвижению, самообслуживанию, выполнению ряда профессиональных и бытовых навыков, что в конечном итоге приводит к нарушению трудоспособности и инвалидности. В 26,1 % случаев причиной потери трудоспособности являются именно функциональные нарушения ОДА.

В этой связи становится очевидной необходимость восстановления нарушенных функций с учетом принципов сбалансированности и дозированной нагрузки, а главное — комплексности лечения с тщательным планированием комбинаций процедур [5, 6]. Необходимой предпосылкой повышения эффективности лечения является единство процессов воздействия физической нагрузки или других средств реабилитации на организм в процессе восстановления. После выполнения физических упражнений (или проведения очередной процедуры) в организме параллельно протекают процессы регенерации и адаптации, это определяет сроки восстановления функций [2, 4, 7].

Устойчивость к физическим нагрузкам зависит от резервных возможностей травмированного. При их достаточном уровне можно увеличивать нагрузку более скорыми темпами. Если восстановление ограничено, при повторяющемся воздействии происходит перенапряжение функциональных систем, что в свою очередь приводит к еще большему замедлению репаративных процессов.

В связи с вышесказанным, на ранних сроках реабилитации в центре «Туманный» отработан комплекс медицинских мероприятий, помогающий не только справиться с местными проявлениями травмы, но и укрепить адаптационные силы организма в целом.

Все лица, участвующие в исследовании, имели информированное согласие на участие в исследовании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуемые пациенты составили две равнозначные группы (основная и контрольная). В основной

Корреспонденцию адресовать:

КУЗЬМЕНКО Ольга Васильевна,
654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5,
НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.
Тел.: +7-913-321-80-74.
E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

группе под наблюдением находились 20 человек (мужчины, получившие травмы на производстве, — работники горнодобывающей и металлургической промышленности), из них с поражением тазобедренных суставов — 8 человек, коленных — 6 человек, плечевого — 4 человека, других суставов — 2 человека в сочетании с травмами позвоночника без спинальных проявлений. Все пациенты получали последовательно ежедневные воздействия в первые 7 дней поступления в центр лечебную гимнастику в форме механотерапии на тренажерах серии непрерывного пассивного движения (СРМ-терапия), затем последующие 10 дней комплексную лечебную гимнастику в условиях подвесных систем (система ЭКЗАРТА). Контролем служили исследования 20 человек, работавших в тех же отраслях промышленности, с аналогичными диагнозами, получавших только механотерапию на тренажерах СРМ.

До начала курса реабилитации и после его окончания проводилась стабилметрия с определением значимых показателей: флексорная установка бедра (ФУБ), коэффициент весовой нагрузки на стопу (КВНС), межконечностная асимметрия (МА), вертикальная стойка (ВС). Стабилметрический метод применялся с целью объективной оценки статического стереотипа. Использовалась стабилметрическая платформа, входящая в программно-аппаратный комплекс клинического анализа движений «БИОМЕХАНИКА». Исследовали стояние в течение 51 с в стандартной основной стойке: ноги и туловище по возможности выпрямлены, голова ровно, взгляд фиксирован на экране дополнительного монитора, руки свободно опущены. Исследования проводили в первую половину дня с 10 до 12 часов. При анализе результатов учитывали координаты центра давления, его девиацию около среднего положения, длину и площадь статокинезиограммы, амплитудные и частотные показатели спектра.

Для статистического анализа использовалась сертифицированная программа «Statistica» 6.0. Все данные в исследовании представлены как средняя арифметическая \pm стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Для межгруппового сравнения использовали U-критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона для сравнения относительных величин. Статистически достоверным уровнем значимости принимали $P < 0,05$.

Данные обеих групп сопоставимы. Проведение и описание всех клинических исследований соответствует стандартам CONSORT.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

До лечения всем больным проводилось исследование клинических данных. Так, пациенты двух групп субъективно отмечали боли в поясничном отделе позвоночника. Имели место выраженные боли при разгибании, ротации и, в большей степени, при сгибании туловища. Все больные отмечали интенсивные боли при пальпации позвоночника. В покое боли в позвоночнике определялись у больных со второй и первой степенями выраженности болевого синдрома

(97 % и 99 % в основной и контрольной группах, соответственно). Обращалось внимание на конституцию, осанку, состояние позвоночника и суставов. При обследовании позвоночника выявлялась асимметричность складок кожи. Треугольники талии также были несимметричны. Степень выраженности лордоза достигала клинически выраженных дефектов осанки. Состояние мышц в форме ограничения объема движений, болезненности при движении и пальпации определялась у всех.

До лечения стабилметрическое исследование выявило у пациентов обеих групп нарушение регуляции постурального баланса, характеризующееся изменениями показателей стадиокинезиограммы. Анализируя данные, отмечалось, что проекция общего центра масс (ОЦМ) у пациентов с травмами позвоночника в поясничном отделе смещена кзади от межлодыжечной линии. Девиации во фронтальной плоскости (x) превышали норму на 38 %, а площадь стадиокинезиограммы — на 26,5 %, девиации проекции ОЦМ во фронтальной плоскости больше, чем в сагиттальной (y), то есть больные в большей мере переносили тяжесть тела с носка на пятку в обеих группах. Стабилметрические показатели опорной функции суставов до лечения в двух группах по сравнению с нормой выявили: показатель ФН был снижен на обе конечности ($P < 0,01$), преобладала носковая нагрузка с акцентом на менее пораженную конечность ($P < 0,01$), МА на менее пораженную конечность достигала 68 % веса тела ($P < 0,01$). В позе вертикальной стойки отмечалось снижение устойчивости в форме непрерывной смены опорных точек и зон за счет напряженности мышц конечности и тремора ($P < 0,01$).

Приоритетом назначения СРМ-терапии (методики непрерывного пассивного движения для разработки суставов с помощью оснащенных двигателем тренажеров) был эффект действия метода. СРМ-терапия применяется после снижения болевого синдрома у травматологических и ортопедических больных на этапе разработки движений в суставах как одна из

форм метода монотерапии ЛФК. Действие от применения СРМ-терапии имеет многоплановый характер. Это быстрое уменьшение отека околоуставных тканей и заживление разрывов и дефектов хряща, профилактика появления контрактур, спаек и посттравматических артрозов, улучшение метаболизма суставов, профилактика атрофии мышц, ускоренное рассасывание внутрисуставных кровоизлияний [8-10]. Однако данный метод назначается только при снижении болевого синдрома и требует длительного применения (до 2-3 недель). В центре данный метод был предложен как подготовка к проведению упражнений в более полном объеме с ускоренным эффектом нормализации локомоций. Эти эффекты позволили за 7 дней минимизировать болевой синдром и подготовить пациентов к дальнейшей разработке двигательных функций на системе ЭКЗАРТА.

Последовательное воздействие подвесных систем способствовало восстановлению правильных навыков ходьбы, развитию и усилению локомоторных функций за счет: нервно-мышечной активации мышц, стабилизирующих поясничный отдел позвоночника; последующей коактивации глубоких мышц с поверхностными с целью формирования оптимального двигательного стереотипа [6, 11, 12].

После окончания курса лечения пациенты основной группы субъективно отмечали улучшение в состоянии проявлений основных синдромов: боли в позвоночнике не беспокоили (78 % больных контрольной группы имели незначительное снижение, $P < 0,001$). Уменьшились боли при разгибании, ротации и, в большей степени, при сгибании. В основной группе пациенты отмечали отсутствие боли при пальпации позвоночника, в то время как больные контрольной группы имели только уменьшение интенсивности болевого синдрома ($P < 0,001$). В покое боли в позвоночнике уменьшились в основной группе у всех больных со второй и первой степенями выраженности болевого синдрома. В контрольной группе эти показатели соответствовали 23,1 % и 35,3 % ($P < 0,001$). После

Сведения об авторах:

ГОРДЕЕВА Раиса Васильевна, и.о. директора, ФБУ Центр реабилитации ФСС России «Туманный», г. Сорск, Республика Хакасия, Россия. E-mail: info@tumannet.ru

КУЗЬМЕНКО Ольга Васильевна, канд. мед. наук, доцент, кафедра лечебной физкультуры, физиотерапии и курортологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

ФИЛИМОНОВ Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор, директор, ФГБНУ НИИ КПГПЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: fsn42@mail.ru

АНИЩЕНКОВА Татьяна Ивановна, врач лечебной физкультуры, ФБУ Центр реабилитации ФСС России «Туманный», г. Сорск, Республика Хакасия, Россия. E-mail: info@tumannet.ru

Information about authors:

GORDEYEVA Raisa Vasilyevna, acting director, Center for Rehabilitation «Tumanny», Sorsk, the Republic of Khakassia, Russia. E-mail: info@tumannet.ru

KUZMENKO Olga Vasilyevna, candidate of medical sciences, docent, the chair of therapeutic physical training, physiotherapy and balneology, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

FILIMONOV Sergey Nikolaevich, doctor of medical sciences, professor, director, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: fsn42@mail.ru

ANISHCHENKOVA Tatyana Ivanovna, physician of therapeutic physical training, Center for Rehabilitation «Tumanny», Sorsk, the Republic of Khakassia, Russia. E-mail: info@tumannet.ru

лечения тонус мышц в позвоночнике нормализовался у всех пациентов основной группы, а в контрольной — только у 7 пациентов ($P < 0,001$).

После лечения динамика показателей стабиллометрии в двух группах выявила, что предлагаемый метод последовательного воздействия механотерапии, кинезотерапии имеет выраженный положительный эффект на восстановление функции травмированных суставов (табл.). Была выявлена значительная нормализация флексорной установки со стороны пораженного сустава, выравнивание асимметрии распределения весовой нагрузки на обе конечности, уменьшение коэффициента преобладания весовой нагрузки на больную конечность и значительное снижение гиперлюксаций вертикальной стойки. При выполнении функциональной пробы данные показатели имели удовлетворительные результаты. Так, нормализовались флексорные установки таза и выровнялась асимметрия распределения весовой нагрузки на конечности у больных основной группы согласно данным стабиллометрии: уменьшение показателя флексорной установки — $10 \pm 1,4$ против $22 \pm 2,3$ в контроле ($P < 0,01$); уменьшение преобладания носовой нагрузки на стопу — $1,58 \pm 0,4$ против $0,47 \pm 0,14$ в контроле ($P < 0,01$); уменьшение асимметрии распределения веса с опоропреобладанием на больную конечность до $27 \pm 3,6$ % против $52 \pm 7,4$ % в контроле ($P < 0,01$); нормализовался показатель вертикальной стойки за счет снижения тремора мышц, который в основной группе не определялся в отличие от тремора в контроле.

Повысилась адаптация реакций на функциональные нагрузки, о чем можно судить по определению перечисленных ранее показателей в позе Ромберга: ухудшение показателя флексорной установки составило $12 \pm 1,3$ против $22 \pm 1,0$ в контроле ($P < 0,01$);

уменьшение преобладания носовой нагрузки на стопу больной конечности определялось как $0,98 \pm 0,2$ против $0,44 \pm 0,02$ в контроле ($P < 0,01$); уменьшение асимметрии распределения веса с опоропреобладанием на здоровую конечность доходило до $48 \pm 2,3$ % против $72 \pm 4,9$ % в контроле ($P < 0,01$); сохранение вертикальной стойки без выраженного напряжения мышц конечностей в отличие от усиления тремора в контроле. По результатам стабиллометрии выявлено, что нормализация функции всех отделов позвоночника способствует формированию оптимального статического стереотипа у больных с сочетанной патологией. Основной комплекс обеспечивает минимальную мобилизацию структур ОДА с оптимальным повышением работоспособности аксиальной мускулатуры, способствует эффективному устранению двигательных нарушений.

ВЫВОДЫ

1. Разработан новый комплекс быстрого восстановления статокинетических функций опорно-двигательного аппарата у больных с производственными травмами на этапе ранней реабилитации.
2. Предложенный комплекс основан на применении последовательного воздействия методами механокинезотерапии в форме СРМ-терапии, а затем через 10 дней подвесных систем ЭКЗАРТА до конца пребывания в центре реабилитации (10-12 дней).
3. Метод внедрён и апробирован на базах клиник Федерального бюджетного учреждения Центра реабилитации Фонда социального страхования Российской Федерации «Туманный», г. Сорск, Республика Хакасия; Городского бюджетного учреждения Здравоохранения Кемеровской области «Новокузнецкая городская клиническая больница № 5»,

Таблица
Показатели стабиллометрии у больных основной и контрольной групп до и после лечения
Table
Parameters of stabilometrics in the patients of the basic and control groups before and after the treatment

Показатель	Исходный показатель		Показатель в позе Ромберга		
	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)	
ФУБ / FH	до лечения	$38 \pm 2,5$	$37 \pm 5,6$	$19 \pm 3,2$	$46 \pm 2,1$
	после лечения	$12 \pm 3,4^*$	$20 \pm 2,3$	$10 \pm 1,2^*$	$34 \pm 1,8$
КВН на стопу / CWLF	до лечения	$0,63 \pm 0,06$	$0,66 \pm 0,07$	$0,78 \pm 0,05$	$0,57 \pm 0,07$
	после лечения	$1,42 \pm 0,4^*$	$0,57 \pm 0,14$	$1,28 \pm 0,2^*$	$0,49 \pm 0,04$
МА / АЕ, %	до лечения	$55 \pm 3,4$	$65 \pm 4,3$	$61,2 \pm 2,3$	$66,9 \pm 2,7$
	после лечения	$16 \pm 3,8^*$	$60 \pm 7,8$	$27 \pm 2,4^*$	$74 \pm 5,9$
ВС / VP	до лечения	Выраженный тремор	Выраженный тремор	Выраженный тремор	Выраженный тремор
	после лечения	Устойчива*	Усиление тремора	Устойчива*	Усиление тремора

Примечание: * - достоверное различие показателя $P < 0,01$; ФУБ - флексорная установка бедра;

КВН - коэффициент весовой нагрузки; МА - межконечностная асимметрия; ВС - вертикальная стойка.

Note: * - reliable difference of the parameter $P < 0,01$; FH - flexor hip; CWLF - coefficient of weight load on the foot;

АЕ - asymmetry between the extremities; VP - vertical posture.

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

и может быть рекомендован на раннем этапе реабилитации пациентов с производственными трав-

мами опорно-двигательного аппарата для ускоренного восстановления статодинамических функций.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Yepifanov VA. Medical rehabilitation: guidelines for physicians. M.: MEDpress-inform Publ., 2011. 328 p. Russian (Епифанов В.А. Медицинская реабилитация: руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 328 с.)
2. Danilov IP, Oleshenko AM, Tsai LV, Bolshakov VV, Surzhikov DV, Mikhailova NN. Monitoring and controlling risk of occupational morbidity at aluminum plant. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2006; (6): 10-13. Russian (Данилов И.П., Олещенко А.М., Цай Л.В., Большаков В.В., Суржииков Д.В., Михайлова Н.Н. Мониторинг и управление риском профессиональной заболеваемости на алюминиевом заводе // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 6. С. 10-13.)
3. Zakharenkov VV, Viblaya IV, Oleshchenko AM. The scientific review of the results of Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS researches on the influence of environmental and genetic factors on the development of occupational diseases. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; (5-2): 141-145. Russian (Захаренков В.В., Вибляя И.В., Олещенко А.М. Научный обзор результатов исследований ФГБУ «НИИ КПППЗ» СО РАМН по влиянию внешнесредовых и генетических факторов на развитие профессиональных заболеваний // Acta Biomedica Scientifica. 2012. № 5-2. С. 141-145.)
4. Industrial injury: investigation, processing and payment. Available at: <https://businessman.ru/new-proizvodstvennaya-travma-rassledovanie-oformlenie-i-vyplaty.html> Russian (Производственная травма: расследование, оформление и выплаты. Режим доступа: <https://businessman.ru/new-proizvodstvennaya-travma-rassledovanie-oformlenie-i-vyplaty.html>)
5. What is an «industrial injury»? Available at: <http://www.kakprosto.ru/kak-834438-cto-takoe-proizvodstvennaya-travma> Russian (Что такое «производственная травма»? Режим доступа: <http://www.kakprosto.ru/kak-834438-cto-takoe-proizvodstvennaya-travma>)
6. Industrial injury. Available at: <http://vse-o-trude.ru/proizvodstvennaya-travma/> Russian (Производственная травма. Режим доступа: <http://vse-o-trude.ru/proizvodstvennaya-travma/>)
7. Occupational pathology: national guidelines. Izmerov NF, editor. M.: GEOTAR-Media Publ., 2011. 784 p. Russian (Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.)
8. Physical rehabilitation. Popov SN, editor. M., 2012. 608 p. Russian (Физическая реабилитация / под ред. С.Н. Попова. М., 2012. 608 с.)
9. CPM-therapy. Available at: <https://www.geromed.ru/cpm-terapiya.php> Russian (СРМ-терапия. Режим доступа: <https://www.geromed.ru/cpm-terapiya.php>)
10. CPM-therapy. Available at: <https://www.ortorent.ru/articles/cpm-terapiya> Russian (СРМ-терапия. Режим доступа: <https://www.ortorent.ru/articles/cpm-terapiya>)
11. Rehabilitation of industrial injuries. Available at: <https://news.yandex.ru/yandsearch?text=реабилитация+производственных+травм&lr=225&rpt=nnews2&rel=rel&grhow=clutor&from=serp> Russian (Реабилитация производственных травм. Режим доступа: <https://news.yandex.ru/yandsearch?text=реабилитация+производственных+травм&lr=225&rpt=nnews2&rel=rel&grhow=clutor&from=serp>)
12. Ekzarta. Available at: <http://yusupovs.com/articles/patients/ekzarta/> Russian (Экзарта. Режим доступа: <http://yusupovs.com/articles/patients/ekzarta/>)



Статья поступила в редакцию 17.01.2018 г.

Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г.
 Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
 г. Новокузнецк, Россия

НЕКАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Предмет исследования – атмосферные выбросы угольной шахты г. Новокузнецка.

Цель исследования – оценить неканцерогенный риск воздействия на население г. Новокузнецка и Новокузнецкого района выбросов в воздушный бассейн ОАО «Шахта «Полосухинская».

Методы исследования. Анализ атмосферных выбросов шахты проводился на основе изучения тома предельно допустимых выбросов (ПДВ). Определены индексы неканцерогенной опасности выбросов по загрязняющим примесям и источникам загрязнения. Рассчитаны максимальные и среднегодовые концентрации токсичных веществ от каждого источника выбросов в каждой из точек воздействия концентраций токсичных веществ (ТВК), связанных с микрорайонами жилой зоны, на основе данных по расстоянию между каждой из ТВК и каждым источником выбросов, рассчитаны неканцерогенные риски для здоровья населения.

Основные результаты. Установлены индексы опасности выбросов в воздух Новокузнецка и Новокузнецкого района от предприятия угольной промышленности. Рассчитаны риски хронической интоксикации, связанные с выбросами таких веществ, как диоксид железа, диоксид серы, диоксид углерода, диоксид марганца, диоксид азота, зола углей (с содержанием SiO₂ 20-70 %), фтористые газообразные соединения. Проведено сопоставление суммарных рисков с приемлемыми уровнями по каждой из точек воздействия.

Заключение. ОАО «Шахта «Полосухинская» вносит свой вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Новокузнецка и Новокузнецкого района, при этом хроническое ингаляционное воздействие на здоровье населения г. Новокузнецка и Новокузнецкого района не оказывается.

Ключевые слова: угольная шахта; атмосферные выбросы; загрязняющие примеси; индекс опасности; неканцерогенный риск.

Golikov R.A., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Korsakova T.G.

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

NON-CARCINOGENIC RISK FOR HEALTH OF THE POPULATION DUE TO AIR POLLUTION BY COAL MINE EMISSIONS

Subject – atmospheric emissions of a coal mine in Novokuznetsk.

Objective – to assess the non-carcinogenic risk of the exposure to the emissions into the air basin of «Polosukhinskaya Mine», OJSC, for the population of Novokuznetsk and Novokuznetsk district.

Methods. The analysis of the mine's atmospheric emissions has been carried out on the basis of a study on the volume of maximum permissible emissions (MPE). The indexes of non-carcinogenic hazard of the emissions by the contaminating impurities and pollution sources were determined. The maximum and average annual concentrations of toxic substances from each source of the emissions at each point of the exposure to concentrations (PEC) of toxic substances related to the microdistricts of residential area were calculated based on the data on the distance between each PEC and each source of the emissions, and non-carcinogenic risks to population health were calculated.

Main results. Hazard indexes of air emissions by the coal industry enterprise in Novokuznetsk and Novokuznetsk district have been established. The risks of chronic intoxication related to the emissions of such substances as diiron trioxide, sulfur dioxide, carbon oxide, manganese, nitrogen dioxide, coal ash (with a SiO₂ content of 20-70 %), fluoride gaseous compounds were calculated. A comparison of total risks with the acceptable levels for each point of the exposure was carried out.

Conclusions. «Polosukhinskaya Mine», OJSC, contributes to the pollution of the atmospheric air in Novokuznetsk and Novokuznetsk district, herewith chronic inhalation effect on the health of the population in Novokuznetsk and Novokuznetsk district is not provided.

Key words: coal mine; atmospheric emissions; contaminating impurities; hazard index; non-carcinogenic risk.

Вовлечение России в мировые интеграционные процессы обуславливает необходимость гармонизации системы управления качеством среды обитания с требованиями, рекомендуемыми ведущими международными организациями в медико-профилактической политике и природоохранной деятельности. Решение данной проблемы в большинстве стран ми-

ра и международных организаций связывают с разработкой и внедрением концепции анализа риска для здоровья населения, которая позволяет использовать надежные диагностические и количественные критерии принятия управленческих решений. В России методология анализа риска достаточно широко и успешно используется с середины 90-х годов прошлого века [1, 2].

Кемеровская область – крупный промышленный регион России с высоким экономическим потенциалом. Угольная промышленность является основой экономики Кемеровской области, на ее долю приходится более 30 % промышленного производства региона. Практически во всех городах области присутс-

Корреспонденцию адресовать:

КИСЛИЦЫНА Вера Викторовна,
 654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23.
 ФГБНУ НИИ КПППЗ.
 Тел.: 8 (384-3)796-549; 7-903-994-88-16.
 E-mail: ecologia_nie@mail.ru

твуют шахты, разрезы и обогатительные фабрики. При этом высокий техногенный уровень Кузбасса и ежегодное увеличение объемов добычи полезных ископаемых не лучшим образом сказываются на общем экологическом состоянии области. Проблема загрязнения атмосферного воздуха — наиболее острая из экологических проблем Кемеровской области. Особенно критическое положение сложилось в г. Новокузнецке, который является одним из центров угольной промышленности, и в котором загрязнение окружающей среды находится на высоком уровне из-за несовершенства применяемых технологий, износа оборудования, низкой эффективности очистных сооружений [3, 4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОАО «Шахта «Полосухинская» (бывший блок № 1 шахты «Большевик») — одно из основных угледобывающих предприятий г. Новокузнецка. С сентября 2011 г. ОАО «Шахта «Полосухинская» вошла в состав ООО «Западно-Сибирская угольная компания» (ЗСУК). Шахта «Полосухинская» разрабатывает Байдаевское месторождение каменного угля, расположенное на северо-востоке г. Новокузнецка.

В работе проведен анализ тома предельно допустимых выбросов данного промышленного предприятия, который содержит все параметры выбросов: количество и наименование источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, высота и диаметр этих источников, скорость выхода газовой смеси из устья источника, температура газовой смеси, а также количество выбросов каждого из токсичных веществ, выраженное как в тоннах в год (т/год), так и в граммах в секунду (г/с).

На основании карты города были определены 9 точек воздействия концентраций (ТВК) токсичных веществ — контрольных точек, связанных с микрорайонами жилой застройки. Данные ТВК использовались для расчета рисков, связанных с выбросами в воздушный бассейн ОАО «Шахта «Полосухинская» (табл. 1).

Располагая данными по расстоянию между каждой из ТВК и каждым источником выбросов, рассчитывались максимальные и среднегодовые концентрации токсичных веществ от каждого источника выбросов в каждой из ТВК. Оценка риска, связанного с расчетными концентрациями атмосфер-

ных примесей, проводилась на основе расчетов максимальных и среднегодовых концентраций с использованием «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86)» [5].

Индивидуальный хронический риск определяется как вероятность приобретения хронического заболевания или вероятность смерти в результате хронического воздействия от вдыхания вещества, идентифицированного как ингаляционное токсичное вещество, и рассчитывается на определенный период воздействия.

При расчете эффектов, которые связаны с длительным, т.е. хроническим, воздействием загрязняющих веществ, применяется информация об их осредненных минимум за год концентрациях.

При наличии на исследуемой территории нескольких точек воздействия все расчеты риска проводятся как индивидуально для каждой точки, так и суммарно по всем исследуемым веществам.

Расчет неканцерогенного риска для здоровья осуществлялся в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р 2.1.10.1920-04) [6].

Полученные значения риска сопоставляются с их приемлемым значением. Для неканцерогенного риска это значение составляет 0,02.

Таблица 1
Районы точек воздействия концентраций
и их координаты
Table 1
Areas of the points of exposure to concentrations
and their coordinates

№ ТВК	Широта (градус и секунды)	Долгота (градус и секунды)	Район	Приближенный микрорайон города
1	53.934528°	87.339657°	Новокузнецкий	пос. Бардино
2	53.897967°	87.42817°	Новокузнецкий	деревня Есауловка
3	53.955253°	87.341309°	Новокузнецкий	пос. Сидорово
4	53.88603°	87.310238°	Заводской	Космическое шоссе
5	53.955884°	87.369633°	Новокузнецкий	пос. Чистогорский
6	53.906766°	87.181321°	Новокузнецкий	с. Ильинка
7	53.930423°	87.247239°	Новокузнецкий	с. Шорохово
8	53.989405°	87.267495°	Новокузнецкий	с. Казанково
9	53.982339°	87.338906°	Новокузнецкий	с. Терехино

Примечание: ТВК - точки воздействия концентраций.
Note: PEC - points of exposure to concentrations.

Сведения об авторах:

ГОЛИКОВ Роман Анатольевич, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, лаборатория прикладных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

СУРЖИКОВ Дмитрий Вячеславович, доктор биол. наук, доцент, зав. лабораторией прикладных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

КИСЛИЦЫНА Вера Викторовна, канд. мед. наук, зав. лабораторией экологии и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

КОРСАКОВА Татьяна Георгиевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, лаборатория прикладных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На предприятии выявлены два организованных источника выбросов: кузнечный горн (труба) и сварка и окраска (труба).

Среди веществ, отобранных для расчёта, отсутствуют вещества, обладающие канцерогенным потенциалом.

В перечень основных загрязняющих веществ, отобранных для оценки неканцерогенного риска, вошли диЖелезо триоксид (железа оксид), сера диоксид, углерод оксид, марганец и его соединения, азот диоксид, зола углей (с содержанием SiO_2 20-70 %), фтористые газообразные соединения.

ДиЖелезо триоксид относится к аэрозолям преимущественно фиброгенного действия. Оказывает негативное воздействие на органы дыхания человека. При длительном вдыхании откладывается в легких и вызывает сидероз, а также его соединения действуют раздражающе на пищеварительный канал и вызывают рвоту.

Сера диоксид вызывает даже при низких концентрациях бронхиты и раздражение слизистых оболочек организма. Воздействие диоксида серы приводит к увеличению показателя общей смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистых заболеваний.

Углерод оксид крайне ядовит. При его вдыхании развивается кислородная недостаточность, которая проявляется в нарушениях центральной нервной системы (тяжесть и ощущение сдавливания головы, сильная боль во лбу и висках, головокружение, дрожь, жажда, учащение пульса, тошнота, рвота, повышение температуры тела). Также оксид углерода служит причиной поражения дыхательной системы, снижения остроты зрения, вызывает спазмы сосудов.

Марганец и его соединения поступают в организм в основном через желудочно-кишечный тракт и частично респираторным путем. Избыточное накопление марганца в организме сказывается в первую очередь на функционировании центральной нервной системы. Это проявляется в утомляемости, сонливости, ухудшении памяти. Марганец является политропным ядом, поражающим также легкие, сердечно-сосудистую и гепатобилиарную системы, вызывает аллергический и мутагенный эффект.

Азот оксид при вдыхании связывается с гемоглобином крови, при этом образуется нес-

тойкое соединение, которое быстро переходит в метгемоглобин. При образовании значительных количеств метгемоглобина транспортировочная функция крови резко нарушается. Происходит снижение содержания сахара и белков в крови. Также диоксид и оксид азота обладают раздражающим воздействием на слизистые оболочки и верхние дыхательные пути организма.

Зола углей оказывает воздействие на дыхательные пути, при этом учащаются случаи кашля, а также бронхитов и бронхиальной астмы. Такое воздействие может оказываться вплоть до смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистых заболеваний.

Фтористые газообразные соединения обладают высокой токсичностью, оказывают раздражающее действие на глаза, вызывают ожоги слизистых оболочек и кожи, стеснение в груди, сухой кашель. При длительном воздействии возможен токсический отек легких, нарушения работы центральной нервной системы, печени, мышечной ткани.

Характеристика выбросов по загрязняющим примесям и источникам загрязнения представлена в таблице 2.

Выявлено, что количество выбросов неканцерогенных веществ находится в диапазоне от 0,001 т/год до 0,276 т/год и от 0,0002 г/с до 0,05 г/с. Основ-

Таблица 2
Характеристика выбросов по загрязняющим примесям и источникам загрязнения
Table 2
Characteristics of the emissions by contaminating impurities and pollution sources

Загрязняющие примеси и источники выбросов	Выбросы (суммарно по источникам), т/год	Выбросы (суммарно по источникам), г/с
Загрязняющие примеси		
ДиЖелезо триоксид (железа оксид)	0,023	0,004
Сера диоксид	0,028	0,005
Углерод оксид	0,276	0,051
Марганец и его соединения	0,004	0,0007
Азот диоксид	0,011	0,002
Зола углей (с содержанием SiO_2 20-70%)	0,196	0,0036
Фтористые газообразные соединения	0,001	0,0002
Источники выбросов		
Кузнечный горн (труба)	0,511	0,094
Сварка и окраска (труба)	0,028	0,0049
Суммарно	0,539	0,0665

Information about authors:

GOLIKOV Roman Anatolyevich, candidate of medical sciences, senior research associate, the laboratory for applied hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

SURZHNIKOV Dmitry Vyacheslavovich, doctor of biological sciences, associate professor, head of the laboratory for applied hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

KISLITSYNA Vera Victorovna, candidate of medical sciences, head of the laboratory of ecology and environmental health, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

KORSAKOVA Tatyana Georgievna, candidate of biological sciences, leading research associate, the laboratory for applied hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

ной вклад в загрязнение воздушной среды вносят углерод оксид и зола углей. Количество выбросов от источников загрязнения находится в диапазоне от 0,028 т/год до 0,511 т/год и от 0,0049 г/с до 0,0616 г/с. Основным источником загрязнения является кузнечный горн.

Индексы неканцерогенной опасности выбросов по загрязняющим веществам и по источникам загрязнения показаны в таблице 3.

Суммарный индекс неканцерогенной опасности составил 23489,18. Наибольший индекс опасности и удельный вес выявлен у таких веществ, как марганец и его соединения и зола углей. Наибольший индекс опасности среди источников наблюдается у трубы кузнечного горна.

Дальнейшие расчеты показали, что максимальные концентрации неканцерогенных веществ варьируются в пределах от $1,44 \times 10^6$ мг/м³ до 0,0014 мг/м³. Наибольшие концентрации каждого вещества наблюдаются на территории поселка Бардино, являющегося ближайшей точкой к предприятию. Среди рассматриваемых веществ не было обнаружено превышения ПДК.

Средние концентрации вредных веществ определялись как произведение максимальной концентрации вещества в точке и его весового коэффициента. Средние концентрации неканцерогенных веществ варьируются в пределах от $2,23 \times 10^7$ мг/м³ до $2,44 \times 10^4$ мг/м³. Наибольшие концентрации каждого вещества наблюдаются на территории поселка Бардино. Среди рассматриваемых веществ не было обнаружено превышения ПДК.

Показано, что в г. Новокузнецке и Новокузнецком районе при постоянном воздействии на протяжении всей жизни выбросов ОАО «Шахта «Полосухинская» в наибольшей степени будут проявляться симптомы хронической заболеваемости на территории посёлка Бардино (риск колеблется от $4,76 \times 10^5$ до 0,013 в зависимости от воздействующего вещества), поселка Сидорово (от $6,4 \times 10^6$ до 0,007), а также шоссе Космического (от $6,35 \times 10^6$ до 0,007). Наибольшее воздействие оказывают такие вещества, как марганец, азот диоксид, фтористые газообразные соединения. Суммарный риск хронической интоксикации имеет наибольшее значение на территории посёлка Бардино и составляет 0,027, минимальное значение — на территории села Ильинка, находящегося на большем расстоянии от предприятия.

Полученные значения риска сопоставлялись с приемлемым значением (0,02). Расчеты превышения приемлемого значения риска представлены в таблице 4.

Суммарные значения риска по точкам воздействия, выраженные в кратностях превышения приемлемого риска, не достигают единицы. Наибольшее зна-

Таблица 3
Индексы неканцерогенной опасности выбросов по загрязняющим примесям и источникам загрязнения
Table 3
Indexes of non-carcinogenic hazard of the emissions by contaminating impurities and pollution sources

Загрязняющие примеси и источники выбросов	Индекс опасности	Удельный вес, %
Загрязняющие примеси		
ДиЖелезо триоксид (железа оксид)	126,5	0,54
Сера диоксид	154	0,66
Углерод оксид	15,18	0,06
Марганец и его соединения	22000	93,66
Азот диоксид	60,5	0,26
Зола углей (с содержанием SiO ₂ 20-70%)	1078	4,59
Фтористые газообразные соединения	55	0,23
Источники выбросов		
Кузнечный горн (труба)	22181,5	94,43
Сварка и окраска (труба)	1307,68	5,567159007
Суммарно	23489,18	100

Таблица 4
Суммарные значения неканцерогенного риска по точкам воздействия, выраженные в долях превышения приемлемого риска
Table 4
The total values of non-carcinogenic risk by exposure points expressed in the shares of the excess of an acceptable risk

№ ТВК	Неканцерогенный риск
1	0,03
2	0,003
3	0,009
4	0,009
5	0,006
6	0,003
7	0,005
8	0,003
9	0,004

Примечание: ТВК - точки воздействия концентраций.
Note: PEC - points of exposure to concentrations.

чение риска наблюдается на территории поселка Бардино и составляет 0,03.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты исследования показали, что ОАО «Шахта «Полосухинская» вносит определенный вклад в загрязнение воздушной среды г. Новокузнецка, не оказывая при этом неканцерогенного воздействия на здоровье население Новокузнецка и Новокузнецкого района.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Avaliani SL, Bezpalko LE, Bobkova TE, Mishina AL. Perspective directions of the development of the methodology of risk analysis in Russia. *Hygiene and sanitation*. 2013; (1): 33-35. Russian (Авалиани С.Л., Безпалько Л.Е., Бобкова Т.Е., Мишина А.Л. Перспективные направления развития методологии анализа риска в России // Гигиена и санитария. 2013. № 1. С. 33-35.)

2. Avaliani SL, Andrianova MM, Pechennikova EV et al. Environment. Assessment of health risk (world experience). M.: Consulting Center for Risk Assessment, 1996. 158 p. Russian (Авалиани С.Л., Андрианова М.М., Печеникова Е.В. и др. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (мировой опыт). М.: Консультационный центр по оценке риска, 1996. 158 с.)
3. Zakharenkov VV, Oleshchenko AM, Surzhikov DV, Kislitsyna VV, Korsakova TG, Golikov RA. Assessment of ecological risks associated with air pollution in residential areas of an industrial city. *Academic Journal of Western Siberia*. 2015; 11(5): 52. Russian (Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржииков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Голиков Р.А. Оценка экологического риска, связанного с загрязнением воздуха селитебных зон промышленного города // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11, № 5. С. 52.)
4. Surzhikov DV, Kislitsyna VV, Oleshchenko AM. Influence of the emissions of coal industry enterprises on public health. *Medicine in Kuzbass*. 2017; (3): 27-32. Russian (Суржииков Д.В., Кислицына В.В., Олещенко А.М. Влияние выбросов предприятий угольной промышленности на здоровье населения // Медицина в Кузбассе. 2017. № 3. С. 27-32.)
5. Method for calculating the concentrations in atmospheric air of adverse substances contained in the emissions of enterprises (OND-86). Leningrad: Gidrometeoizdat, 1986. 65 p. Russian (Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). Л.: Гидрометеоздат, 1986. 65 с.)
6. Guidelines for the assessment of the public health risk when exposed to chemicals polluting the environment «G 2.1.10.1920-04». M.: Federal Center for Sanitary and Epidemiological Supervision of the Russian Ministry of Health, 2004. 143 p. Russian (Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004. 143 с.)



Статья поступила в редакцию 8.02.2018 г.

Хамитов Т.Н.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда, Республика Казахстан

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА РАБОЧИХ ПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель работы – физиологическая оценка функционального состояния организма рабочих прокатного производства в процессе трудовой деятельности в зависимости от профессиональной принадлежности.

Методы исследования. Объекты исследования: рабочие листпрокатного производства АО «Арселор Миттал – Темиртау». Методы исследования: физиологические и статистические.

Основные результаты. Представленные результаты исследования позволили сделать вывод о негативном влиянии прокатного производства на организм рабочих. При этом, несмотря на имеющиеся признаки адаптированности организма к производственным нагрузкам, у отдельных функциональных систем наблюдается снижение резервных возможностей. Степень выраженности уровня функционального напряжения организма зависит от длительности контакта с вредными факторами и степени непосредственного участия в управлении и обслуживании основного технологического процесса прокатного производства.

Ключевые слова: прокатное производство; основные и вспомогательные профессии; функциональное напряжение.

Khamitov T.N.

National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan

PHYSIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF ORGANISM OF WORKERS OF THE ROLLING PRODUCTION IN THE COURSE OF EMPLOYMENT

The purpose of the work – the work is devoted to the physiological assessment of the functional state of organism of workers of the rolling production in the course of employment, depending on occupational category.

Methods. Objects of research: performance of rolling production of JSC «Arcelor Mittal – Temirtau». Research methods: physiological and statistical.

Results. The results of the study allowed to conclude that the negative effects of rolling operations on the body of the workers, thus, despite indications of adaptation of the organism to the production activity, the individual functional systems, a decrease in reserve capacity. The severity level of functional tension of organism depends on the duration of contact with harmful factors and the degree of direct participation in the management and maintenance of the main technological process of the rolling production.

Key words: rolling production; primary and secondary professions; the functional voltage.

Труд рабочих основных профессий прокатного производства относится преимущественно к операторскому, приближается по своему характеру к умственному труду и влияет, прежде всего, на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, а физиологические изменения, наступающие в них, зависят не столько от продолжительности работы, сколько от напряженности, объема поступающей информации на пульт управления, степени ответственности и эмоциональных факторов [1]. Данные ряда авторов показали, что рабочие прокатного производства в процессе трудовой деятельности подвергаются воздействию определенного комплекса неблагоприятных факторов [2, 3]. В связи с этим, изучение состояния функциональных систем организма операторов и вальцовщиков проводилось путем исследования физиологических сдвигов со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой систем.

Цель работы — физиологическая оценка функционального состояния организма рабочих прокатного производства в процессе трудовой деятельности в зависимости от профессий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования были рабочие листопркатного АО «Арселор Миттал — Темиртау». Были взяты рабочие основных (операторы, вальцовщики) (89 человек) и вспомогательных (ремонтник, слесарь, токарь, сварщик) профессий (68 человек).

Физиологические исследования, проводимые до и после рабочей смены, включали: 1) измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС); 2) систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления; 3) ручная динамометрия с определением максимальной мышечной силы (кг) и мышечной (статической) выносливости (сек) [4]; 4) изучение умственной работоспособности с помощью корректурной пробы (кольца Ландольта) с вычислением показателей — количество переработанной информации (Q), количество переработанной информации на 1 знак (q), время, затраченное на выполнение теста (t) [4]; 5) регистрация критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ), времени латентного пери-

ода сенсомоторной реакции на звук (ЗМР) и свет (СМР) проводилась с помощью программного модуля «Система контроля уровня стресса» [5].

Оценка нервно-эмоциональной напряженности проводилась на основе интеграции показателей гемодинамики, для чего по эмпирической формуле рассчитывался сердечно-сосудистый интегральный показатель (ССИП), предложенный А.А. Шапгала [6]: $ССИП = (ЧСС \times ДАД^2) / (САД - ДАД) \times 1000$.

Математическая обработка проводилась при помощи стандартного пакета программ Statistica 8 [7]. Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами с определением математического ожидания, среднеквадратического отклонения, ошибки средней и достоверности различия (по Стьюденту). Достоверными считались сдвиги при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты исследования, в процессе производственной деятельности у рабочих основных и вспомогательных профессий листопркатного производства отмечаются признаки утомления, и степень их выраженности зависит от особенностей трудовой деятельности.

О функциональном состоянии ЦНС судили по нейтральным показателям: величине КЧСМ и времени простой рефлексорной реакции на звук и свет. Установлено, что трудовая деятельность работников основных профессий характеризовалась высокой плотностью загрузки рабочего дня и сопровождалась повышенным нервно-эмоциональным напряжением, что выражалось в достоверном увеличении времени сенсомоторной реакции на свет и звук в процессе трудовой деятельности (табл. 1) по сравнению с дорабочим уровнем. Так, увеличение времени реакции ЗМР и СМР на 29,2 % и 18,2 % соответственно ($P < 0,05$) свидетельствует об увеличении процесса утомления со стороны центральной нервной системы. А поскольку основной профессией в прокатном производстве являются операторы, где большая нагрузка отмечается на ЦНС, динамика со стороны скоростных характеристик свидетельствует о высокой нервно-эмоциональной напряженности труда операторов. У вспомогательных процессов подобной динамики не отмечается.

Величина КЧСМ разницы между дорабочими и послерабочими уровнями не имела.

Оценка произвольного внимания и темпа психомоторной деятельности, работоспособности и устойчивости к монотонной деятельности (по кольцам Лан-

Корреспонденцию адресовать:

ХАМИТОВ Тулеген Нургалиевич,
100017, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, д. 15.
Тел.: +7 (721-2) 56-52-63; +7 (721-2) 56-10-21.
E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

Сведения об авторах:

ХАМИТОВ Тулеген Нургалиевич, канд. мед. наук, директор, Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, г. Караганда, Республика Казахстан. E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

Information about authors:

KHAMITOV Tulegen Nurgalieevich, candidate of medical sciences, director, National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan. E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

Таблица 1
Функциональное состояние центральной нервной системы операторов
Table 1
The functional state of the Central nervous system operators

Показатели	Единицы измерения	Основные профессии		Вспомогательные профессии	
		До работы	После работы	До работы	После работы
КЧСМ	Гц	30,1 ± 0,41	29,9 ± 0,59	30,8 ± 1,56	30,1 ± 2,63
Простая ЗМР	мсек	259,7 ± 7,96	336,0 ± 10,9**	301,8 ± 71,2	321,3 ± 79,3
Простая СМР	мсек	249,4 ± 9,33	304,8 ± 11,4**	263,4 ± 73,1	289,3 ± 88,9
Q	знаков	192,9 ± 2,11	178,4 ± 1,27*	198,6 ± 1,89	195,2 ± 1,72
q	на 1 знак	0,971 ± 0,066	0,889 ± 0,028	1,07 ± 0,059	0,961 ± 0,05
t	минуты	2,91 ± 0,12	3,33 ± 0,19*	3,25 ± 0,21	3,23 ± 0,22
Число ошибок	знаков	5,68 ± 1,15	6,06 ± 0,61	5,02 ± 0,81	8,03 ± 1,14*

Примечание: * - различия по сравнению с дорабочим уровнем достоверны ($P < 0,05$); КЧСМ - критическая частота слияния световых мельканий; ЗМР - зрительно-моторная реакция; СМР - слухо-моторная реакция.

Note: * - differences in comparison with duraback level of significant ($P < 0.05$); CFFF - critical frequency of merge of light flashings; VMR - visual-motor reaction; AMR - auditory-motor reaction.

долта) показала, что более выраженные сдвиги отмечались у рабочих основных профессий (табл. 1). В процессе трудовой деятельности однозначной направленности на снижение работоспособности не отмечалось. Так, если количество переработанной информации (Q) в динамике рабочей смены снижалось, что свидетельствовало о высокой психомоторной деятельности, то время ее переработки увеличилось (t), что свидетельствовало о нарастании процессов утомления со стороны умственной работоспособности. Так, если до работы Q и V составляли в среднем $192,9 \pm 2,11$ знаков и $2,91 \pm 0,12$ усл. ед. соответственно, то после работы отмечалось достоверное снижение количества переработанной информации до $178,4 \pm 1,27$ знаков и времени переработки информации до $3,33 \pm 0,19$ усл.ед. ($P < 0,05$).

У рабочих вспомогательных профессий подобной динамики не отмечается, за исключением динамики числа сделанных ошибок при выполнении теста — отмечалось достоверное увеличение с $5,02 \pm 0,81$ знаков до работы и до $8,03 \pm 1,14$ знаков после нее ($P < 0,05$). Следовательно, трудовая деятельность рабочих основных профессий оказывает более выраженное не-

гативное влияние на уровень функционального напряжения ЦНС в части концентрации внимания и его переключаемости, чем у рабочих вспомогательных профессий; т.е., несмотря на высокое нервно-эмоциональное напряжение в процессе трудовой деятельности, профессиональные качества рабочих оставались на высоком уровне.

Умственный труд, вызывая изменения реактивности центральной нервной системы и ее вегетативных отделов, способствует функциональным сдвигам со стороны сердечно-сосудистой системы. Поэтому частота пульса и показатели артериального давления при нервно-эмоциональном труде могут изменяться по-разному.

В процессе трудовой деятельности у рабочих основных профессий со стороны сердечно-сосудистой системы отмечалась достоверная динамика показателей артериального давления (табл. 2). Так, в динамике рабочей смены отмечалось увеличение показателей ДАД и ЧСС с $80,4 \pm 2,28$ мм рт. ст. и $79,8 \pm 2,41$ ударов в минуту соответственно в начале смены, до $86,1 \pm 2,1$ и $86,4 \pm 2,17$ соответственно в конце смены ($P < 0,05$).

Таблица 2
Динамика показателей сердечно-сосудистой системы рабочих
Table 2
Dynamics of indicators of cardiovascular system working

Показатели	Единицы измерения	Основные профессии		Вспомогательные профессии	
		До работы	После работы	До работы	После работы
САД	мм рт. ст.	125,4 ± 4,6	126,4 ± 4,4	124,9 ± 4,8	126,2 ± 5,5
ДАД	мм рт. ст.	80,4 ± 2,28	86,1 ± 2,1*	79 ± 6,41	86,7 ± 5,35
ЧСС	уд/мин.	79,8 ± 2,41	86,4 ± 2,17*	80,3 ± 2,49	85,4 ± 2,04*
ССИП	усл. ед.	11,4 ± 0,69	15,8 ± 1,18*	10,9 ± 0,67	13,7 ± 0,57*

Примечание: * - различия по сравнению с дорабочим уровнем достоверны ($P < 0,05$); САД - систолическое артериальное давление;

ДАД - диастолическое артериальное давление; ЧСС - частота сердечных сокращений; ССИП - сердечно-сосудистый интегральный показатель.

Note: * - differences in comparison with duraback level of significant ($P < 0.05$); SBP - systolic blood pressure; DBP - diastolic blood pressure; HR - heart rate reduction; CVII - cardiovascular integral indicator.

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Таблица 3
Динамика показателей нервно-мышечного аппарата рабочих
Table 3
Dynamics of parameters of the neuromuscular apparatus working

Показатели	Единицы измерения	Основные профессии		Вспомогательные профессии	
		До работы	После работы	До работы	После работы
Мышечная сила	кг	64,9 ± 2,66	68,4 ± 2,45	66,4 ± 2,77	52,6 ± 3,26*
Мышечная выносливость	сек	39,6 ± 2,19	38,3 ± 2,39	45,5 ± 2,89	32,2 ± 3,19*

Примечание: * - различия по сравнению с дорабочим уровнем достоверны (P < 0,05).

Note: * - differences in comparison with duraback level of significant (P < 0.05).

Напряженность труда, оцениваемая по частоте пульса [8], соответствует критериям «хорошая» для предсменного периода и «удовлетворительная» для послесменного периода.

Количественная оценка нервно-эмоциональной напряженности труда [6] по сердечно-сосудистому интегральному показателю (ССИП) показала, что труд работников основных профессий соответствует IV степени (14,5-17 усл. ед.) и характеризуется как очень напряженный труд, допустим непрерывно не более 25 % рабочей смены.

У рабочих вспомогательных профессий в динамике рабочей смены отмечалось увеличение показателей ДАД и ЧСС с 79 ± 6,41 мм рт. ст. и 80,3 ± 2,49 ударов в минуту соответственно в начале смены до 86,7 ± 5,35 (не достоверно) и 85,4 ± 2,04 соответственно в конце смены (P < 0,05). Напряженность труда [8] по критериям соответствует критериям рабочих основных профессий. Однако количественная оценка нервно-эмоциональной напряженности труда [6] по ССИП показала существенное отличие данной категории профессиональных групп. Так, труд работников вспомогательных профессий соответствует III степени (12-14,5 усл. ед.) и характеризуется как напряженный труд, допустим непрерывно не более 50 % рабочей смены.

Со стороны показателей нервно-мышечного аппарата выраженные изменения отмечались у рабочих вспомогательных профессий, при этом различия имели место не только в мышечной силе, но и в мышечной выносливости (рис. 3). Так, если уровень мышечной силы у рабочих вспомогательных профессий до смены в среднем составлял 66,4 ± 2,77 кг, то после работы отмечалось достоверное снижение до 52,6 ± 3,26 кг (P < 0,05). Подобная картина отмечалась по показателям, характеризующим мышечную выносливость, до работы ее средний уровень составлял 45,5 ±

2,89 сек, после работы – 32,2 ± 3,19 сек (P < 0,05). У рабочих основных профессий достоверных изменений в течение рабочей смены по показателям нервно-мышечного аппарата не отмечалось.

Это говорит о том, что у рабочих вспомогательных профессий в трудовой деятельности превалирует мышечный компонент, в то время как у рабочих основных профессий – умственный.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о негативном влиянии прокатного производства на организм рабочих; при этом, несмотря на имеющиеся признаки адаптированности организма к производственным нагрузкам, у отдельных функциональных систем наблюдается снижение резервных возможностей.

ВЫВОДЫ:

Производственные факторы негативно отражаются на адаптивных процессах и уровне функционального напряжения организма рабочих в процессе производственной деятельности. Степень выраженности уровня функционального напряжения организма зависит от длительности контакта с вредными факторами и степени непосредственного участия в управлении и обслуживании основного технологического процесса прокатного производства.

У рабочих основных профессий отмечается увеличение уровня функционального напряжения со стороны сердечно-сосудистой системы, нарастание процессов утомления со стороны умственной работоспособности при высокой психомоторной деятельности и его переключаемость, общей работоспособности, в отличие от рабочих вспомогательных профессий, у которых производственная деятельность отражается на уровне напряжения сердечно-сосудистой системы и нервно-мышечного аппарата.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Apreleva H.H., Setko N.P. Hygienic characteristics of working conditions and their influence on the functional state of the Central nervous system of workers of the main professions of secondary processing of nonferrous metals. *Population health and habitat*. 2015; (2): 12-15. Russian (Анрелева Н.Н., Сетко Н.П. Гигиеническая характеристика условий труда и их влияние на функциональное состояние центральной нервной системы рабочих основных профессий вторичной обработки цветных металлов //Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 2. С. 12-15.)
2. Reshetova SV. Occupational health of workers in manufacturing copper products, rolled and filling method. Cand. med.sci. abstracts diss. Ekaterinburg, 2006. 19 p. Russian (Решетова С.В. Гигиена труда рабочих в производстве медной продукции катаным и наполнительным способом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Екатеринбург, 2006. 19 с.)
3. Gorskaya TV., Pototskiy EP. The assessment of working conditions in the metallurgical plants. *Metallurg*. 2006; (4): 29-32. Russian (Горская Т.В., Поточкий Е.П. Оценка условий труда в металлургических цехах //Металлург. 2006. № 4. С. 29-32.)

4. Gorshkov SI, Zolina ZM, Moykin YuV. Research methods in physiology of labor. M.: Medicine Publ., 1974. 225 p. Russian (Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методики исследований в физиологии труда. М.: Медицина, 1974. 225 с.)
5. Hardware-software complex Healthcare Express. <https://mks.ru/product/zdex/> Russian (Аппаратно-программный комплекс ЗДОРОВЬЕ-ЭКСПРЕСС. <https://mks.ru/product/zdex/>)
6. Shaptala AA, Sautkin VS. Hygiene of labor in the rolling industry. Kiev: Health Publ., 1988. 95 p. Russian (Шаптала А.А., Сауткин В.С. Гигиена труда в прокатном производстве. Киев: «Здоровье», 1988. 95 с.)
7. Rebrova OYu. Statistical analysis of medical data. The use of the software package Statistica. M.: MediaSphere, 2006. 312 p. Russian (Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica. М.: МедиаСфера, 2006. 312 с.)
8. Aver'yanov VS, Vinogradova OV, Kapustin KG at al. The functional state of the operators and it system integrators determinants. *Human physiology*. 1984; 10(1): 23-30. Russian (Аверьянов В.С., Виноградова О.В., Капустин К.Г. и др. Функциональное состояние операторов и его системотехнические детерминанты // Физиология человека. 1984. Т. 10, № 1. С. 23-30.)



Статья поступила в редакцию 7.02.2018 г.

Ядыкина Т.К., Михайлова Н.Н., Бугаева М.С., Горохова Л.Г., Король Л.Н.

*Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет,
г. Новокузнецк, Россия*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАБОЛИЗМА КОСТНОЙ ТКАНИ И МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛЯЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА В ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ ТОКСИЧЕСКОЙ ФТОРИСТОЙ ОСТЕОПАТИИ

Цель исследования. Экспериментальное исследование метаболизма костной ткани и механизмов регуляции минерального гомеостаза в динамике развития токсической фтористой остеопатии.

Материалы и методы. Исследование проведено на белых лабораторных крысах-самцах. Анализ биохимических показателей плазмы крови и мочи осуществляли на 2-е, 4-е сутки и 1-й, 3-й, 6-й, 9-й, 12-й неделях хронического воздействия на организм фторида натрия. Изучено изменение уровня фтора, фосфора неорганического, магния, кальция, паратиреоидного гормона, кальцитонина, остеокальцина, в-Cross Laps. Осуществлен гистологический скрининг костной ткани экспериментальных животных.

Результаты. В динамике экспериментального воздействия на организм фторида натрия проведен детальный анализ изменений параметров минерального обмена. Показано, что механизмы, оказывающие регулирующее влияние на процессы ремодуляции, нарушались с 6-й недели эксперимента и сопровождалась гиперкальциемией плазмы крови на фоне прогрессирующих патологических изменений метаболизма органической фазы костной ткани, обусловленных тропностью фтора к ее компонентам. Выявлено истончение костных балок с неравномерным распределением остеон и признаками эндостального разрастания.

Заключение. В эксперименте показано, что длительное воздействие фторида натрия на организм сопровождается развитием хронической фтористой остеопатии на фоне поступательного нарушения минерального гомеостаза и необратимых изменений архитектоники костной ткани.

Ключевые слова: хроническая фтористая остеопатия; гомеостаз; костная ткань; минеральный обмен.

Yadykina T.K., Mikhailova N.N., Bugaeva M.S., Gorokhova L.G., Korol L.N.

*Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases,
Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians,
Novokuznetsk Institute (Branch) of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia*

EXPERIMENTAL STUDY OF BONE TISSUE METABOLISM AND THE MECHANISMS OF MINERAL HOMEOSTASIS REGULATION IN THE DYNAMICS OF TOXIC FLUORIDE OSTEOPATHY

Objective. Experimental study of bone tissue metabolism and mechanisms of mineral homeostasis regulation in the dynamics of toxic fluoride osteopathy.

Materials and methods. The study was conducted on white laboratory male rats. The analysis of biochemical parameters of blood plasma and urine was carried out on the 2nd, 4th days and 1, 3, 6, 9, 12 weeks of chronic exposure to sodium fluoride on the body. The change in the level of fluoride, inorganic phosphorus, magnesium, calcium, parathyroid hormone, calcitonin, osteocalcin, в-Cross Laps was studied. Histological screening of bone tissue of experimental animals was carried out.

Results. In the dynamics of experimental effects of sodium fluoride on the body detailed analysis of the changes of the parameters of mineral metabolism was conducted. It was shown that the mechanisms regulating the influence on the processes of remodulation violated from the 6th week of the experiment and was accompanied by hypercalcemia of blood plasma aga-

inst the background of progressive pathological changes of the organic phase metabolism of bone tissue due to the affinity of fluoride to its components. Thinning of trabecula of bone with non-uniform distribution of osteons and the signs of intraosseous enlargement was revealed.

Conclusions. The experiment showed that prolonged exposure to sodium fluoride on the body is accompanied by the development of chronic fluoride osteopathy due to progressive disorders of mineral homeostasis and irreversible changes in the architectonics of bone tissue.

Key words: chronic fluoride osteopathy; homeostasis; bone tissue; mineral metabolism.

Токсические остеопатии, производственного генеза развиваются при длительном воздействии на организм химических веществ, способных накапливаться в костной ткани и нарушать ее метаболизм [1-3]. В настоящее время к профессиональным остеопатиям токсической этиологии относят промышленный флюороз (флюороз скелета, криолитовая болезнь), болезнь итай-итай (воздействие кадмия), остеопатии при воздействии фосфора, стронция, свинца, висмута и других соединений.

Фтористая остеопатия, фактором развития которой является длительное воздействие на организм соединений фтора в условиях хронической фтористой интоксикации (ХФИ), является основным профессиональным заболеванием работников алюминиевой промышленности [4, 5]. При этом доминирующая роль в патогенезе ХФИ принадлежит нарушению опорно-двигательного аппарата с различными сочетаниями поражений отдельных участков костного матрикса, сопровождающихся монотонным, прогрессирующим течением [6, 7].

Костная ткань активно реагирует на воздействие фторидов, оказывающих токсическое действие на процессы её морфогенеза [8-10]. В основе поступательного нарушения минерального гомеостаза, даже при незначительном стаже работы в условиях повышенной фтористой нагрузки, лежит инкорпорация фтора в поверхностные кристаллы костного апатита, где он изоморфно замещает в них гидроксид-ионы. Развивающаяся в таком случае рекристаллизация детерминирует нарастание химической стабильности кости, обуславливая увеличение плотности остеонидного матрикса, инициируя дефекты минерализации на фоне уменьшения массы костной ткани с присоединением полиартралгического синдрома вследствие дегенеративных поражений суставов [11, 12].

С целью оптимизации профилактики, ранней диагностики фтористой остеопатии профессионального генеза и для решения экспертных вопросов в прогнозировании течения болезни, актуальной является комплексная оценка механизмов поддержания минерального баланса и репаративной регенерации костной ткани в условиях ХФИ [11].

Экспериментальные модели позволяют проследить динамику развития патологии, обосновать этапы ранней коррекции и лечения [3, 13, 14]. В этой связи

целью явилось экспериментальное исследование метаболизма костной ткани и механизмов регуляции минерального гомеостаза в динамике развития токсической фтористой остеопатии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты проведены на 110 белых нелинейных крысах-самцах массой 180-220 г, разделенных на интактную и группу с хронической 12-недельной фтористой нагрузкой в виде водного раствора фторида натрия (NaF) в свободном питьевом режиме в концентрации 10 мг/л (суточная доза 1,2 мг/кг массы тела, соответствующая ПДК (ГОСТ 2784-54)). Крыс содержали в стандартных условиях вивария на полноценной, сбалансированной по содержанию питательных веществ, диете для лабораторных животных (ГОСТ Р50258-92). Исследования осуществляли в соответствии с международными правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals», «Руководством по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правилами содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами» (ГОСТ 33216-2014) (от 07. 01. 2016).

Забор биологического материала для изучения метаболических изменений происходил на вторые, четвертые сутки и через 1, 3, 6, 9, 12 недель эксперимента. Кровь забирали из хвостовой вены. Суточную пробу мочи собирали в обменных клетках.

Ионоселективным методом на иономере «Анион-4100» с использованием фтор-селективного электрода определяли уровень фтора (F, ммоль/л) в моче. Фотоколориметрическим методом на анализаторе КФК-2МП измеряли концентрацию кальция, фосфора неорганического, магния (Ca²⁺, Pn., Mg²⁺, ммоль/л) в моче и плазме. Уровень паратиреоидного гормона (ПТГ, пг/мл) и кальцитонина (КТ, пг/мл) — иммуноферментным тестом наборами Diagnostic System Laboratories и Nordicbioscience на мультискане EX LabSystems; маркеры костной деструкции (С-терминальный телопептид — продукт деградации коллагена типа I (β-Cross Laps)) и костеобразования — остеокальцин (нг/мл) — основной неколлагеновый белок костной ткани) — определяли в сыворотке крови стандартными методами.

В отдельной серии экспериментов проводили забор костной ткани для гистологического анализа. Группы были сопоставимы. Костную ткань фиксировали нейтральным формалином (12 %), подвергали парафиновой проводке через спирты возрастающей концентрации 70°, 80°, 96°С и абсолютный этиловый.

Корреспонденцию адресовать:

ЯДЫКИНА Татьяна Константиновна,
654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23,
ФГБНУ НИИ КППЗ.
Тел.: 8 (3843) 79-66-05; +7-906-932-98-99.
E-mail: yadykina.tanya@yandex.ru

Перед проводкой костную ткань декальцинировали. Далее материал пропитывали в смеси спирта и ксилола в равных соотношениях, ксилоле, смеси ксилола и парафина при температуре 77° и 58°С. Готовили срезы толщиной 5-7 мкм. Депарафинированные образцы окрашивали по методу Ван Гизона. Микроскопирование препаратов проводили на приборе «Nicon Eclipse E 200» с передачей цифрового изображения на монитор и обработкой в программе «Bio Vision 4.0».

Статистический анализ полученных результатов проводили в программе STATISTICA 6.0 на основе вычисления средних значений показателей (M) и их ошибок ($\pm m$). Различия показателей оценивали по t-критерию Стьюдента, считали достоверными при $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Поступление NaF в организм экспериментальных животных на ранних сроках характеризовалось сох-

ранением физиологических значений Pn. и Ca^{2+} в плазме крови и моче (табл. 1). Статистически значимое повышение уровня Mg^{2+} в моче (2-е сутки) на фоне нормального содержания его в плазме крови коррелировало с высокой экскрецией фтора, уровень которого в моче крыс поступательно нарастал с первого дня эксперимента. Через неделю фтористая экспозиция индуцировала развитие гиперфосфатемии плазмы крови на фоне сохранения содержания Mg^{2+} и Ca^{2+} в плазме крови и моче на уровне контроля. Концентрация в моче Pn. находилась в физиологических пределах.

Постоянство параметров внутренней среды определяется регуляторно-метаболическим статусом организма. Центральная роль в поддержании гомеостаза Ca^{2+} , Pn. и Mg^{2+} – важнейших структурных элементов – принадлежит ПТГ и КТ [2, 15, 16]. При этом фазовые изменения в содержании этих гормонов отражают компенсаторную реакцию организма в ответ на фтористое воздействие.

В начальный период (2-е, 4-е сутки) уровни ПТГ и КТ находились в пределах фоновых значений, обес-

Таблица 1
Влияние хронической фтористой интоксикации на содержание кальция, фосфора и магния в плазме крови и моче крыс (M \pm m)

Table 1
Influence of chronic fluoride intoxication on the content of calcium, phosphorus and magnesium in blood plasma and rat urine (M \pm m)

Показатель	Срок эксперимента						
	2-е сутки	4-е сутки	1 неделя	3 недели	6 недель	9 недель	12 недель
Исследование крови							
Ca^{2+} (ммоль/л)	2,23 \pm 0,09 2,35 \pm 0,04	2,15 \pm 0,22 2,35 \pm 0,04	2,41 \pm 0,10 2,41 \pm 0,13	2,53 \pm 0,07 2,41 \pm 0,11	2,19 \pm 0,03* 2,41 \pm 0,20	2,89 \pm 0,07** 2,33 \pm 0,09	3,05 \pm 0,02* 2,35 \pm 0,17
Pn. (ммоль/л)	2,16 \pm 0,07 2,13 \pm 0,07	2,31 \pm 0,07 2,13 \pm 0,07	2,62 \pm 0,18* 2,12 \pm 0,06	2,57 \pm 0,06** 2,14 \pm 0,12	2,56 \pm 0,06*** 2,16 \pm 0,06	2,12 \pm 0,07 2,17 \pm 0,09	2,13 \pm 0,05 2,12 \pm 0,06
Mg^{2+} (ммоль/л)	1,13 \pm 0,06 1,06 \pm 0,05	0,92 \pm 0,07 0,94 \pm 0,06	1,07 \pm 0,08 0,92 \pm 0,02	0,98 \pm 0,03 0,96 \pm 0,02	0,98 \pm 0,03 0,97 \pm 0,02	0,96 \pm 0,02* 1,03 \pm 0,02	0,86 \pm 0,04** 1,05 \pm 0,02
Исследование мочи							
Ca^{2+} (ммоль/л)	1,67 \pm 0,54 1,16 \pm 0,40	2,11 \pm 0,83 2,32 \pm 0,6	1,23 \pm 0,44 1,32 \pm 0,34	1,98 \pm 0,24 1,23 \pm 0,11	3,68 \pm 0,21*** 1,47 \pm 0,09	2,51 \pm 0,19** 1,48 \pm 0,10	2,22 \pm 0,15** 1,46 \pm 0,09
Pn. (ммоль/л)	23,9 \pm 1,44 28,5 \pm 1,89	35,1 \pm 4,33 32,8 \pm 2,72	44,6 \pm 4,57 33,9 \pm 3,47	32,7 \pm 3,61 33,1 \pm 4,19	29,7 \pm 3,49 31,6 \pm 1,92	44,6 \pm 2,55* 33,3 \pm 3,26	42,0 \pm 5,25* 27,0 \pm 0,89
Mg^{2+} (ммоль/л)	6,71 \pm 0,57* 4,81 \pm 0,53	4,31 \pm 0,21 4,58 \pm 0,53	5,44 \pm 0,49 5,19 \pm 0,66	6,44 \pm 0,70 4,48 \pm 0,35	5,75 \pm 0,35* 4,84 \pm 0,20	11,53 \pm 0,51*** 4,66 \pm 0,11	8,21 \pm 0,46*** 4,68 \pm 0,14

Примечания: * - при $p < 0,05$; ** - при $p < 0,01$; *** - при $p < 0,001$ - достоверные различия данных по сравнению с контрольной группой животных.

Notes: * - for $p < 0.05$; ** - for $p < 0.01$; *** - for $p < 0.001$ - reliable data differences compared with the control animal group.

Сведения об авторах:

ЯДЫКИНА Татьяна Константиновна, канд. биол. наук, ведущий науч. сотрудник, лаборатория медико-генетических исследований, ФГБНУ НИИ КПГПЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: yadykina.tanya@yandex.ru

МИХАЙЛОВА Надежда Николаевна, доктор биол. наук, профессор, зам. директора по научной работе, зав. лабораторией экспериментальных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КПГПЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: narmih@mail.ru

БУГАЕВА Мария Сергеевна, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, лаборатория экспериментальных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КПГПЗ, г. Новокузнецк, Россия; науч. сотрудник, научно-исследовательская лаборатория патологической анатомии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ВПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bugms14@mail.ru

ГОРОХОВА Лариса Геннадьевна, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, лаборатория экспериментальных гигиенических исследований, ФГБНУ НИИ КПГПЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ponomarikova@mail.ru

КОРОЛЬ Леонид Николаевич, канд. мед. наук, доцент, кафедра экологии и техносферной безопасности, Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО КГУ, г. Новокузнецк, Россия.

печивающих гомеостаз Ca^{2+} , Pn , Mg^{2+} в плазме крови (табл. 2). Снижение уровня ПТГ ($p = 0,001^{***}$), отмеченное в конце 1-й недели эксперимента, является срочной реакцией на полуторакратное повышение содержания Pn в плазме крови на фоне нормального уровня КТ, обладающего гипофосфатемическим действием, представляя собой ведущий компенсаторный механизм, не имеющий связи с развитием первичного гипопаратиреоза. Морфологическая структура костной ткани не нарушалась.

Костная ткань является сконцентрированной массой соединительной ткани. Коллаген I типа составляет почти 90 % органического матрикса кости. Костная ткань постоянно ремодулируется на основе двух разнонаправленных метаболических процессов: остеосинтеза — образования новой костной ткани остеобластами и разрушения (резорбцией) остеокластами. Соотношение этих процессов может оцениваться с помощью биохимических индикаторов костеобразования: остеокальцина и печеночного, костного изоферментов щелочной фосфатазы. Информативными маркерами резорбции выступают: оксипролин в моче, соотношенный с экскрецией креатинина, пиридинолина, диоксипиридинолина; уровень Ca^{2+} , Pn в моче, плазме и другие [12, 17]. Наиболее показательным в клинике и эксперименте является определение в сыворотке крови уровня остеокальцина — специфичес-

кого маркера остеосинтеза и β -Cross Laps — индикатора костной деструкции.

Основной функцией остеокальцина как стимулятора минерализации костной ткани и маркера костеобразования является остеогенная регуляция обмена веществ, в том числе обеспечение гомеостаза ионов Ca^{2+} , 99 % которого сосредоточено в костной ткани. На ранних сроках поступления NaF в организм содержание сывороточного остеокальцина — основного неколлагенового белка костной ткани, синтезируемого остеобластами, — поддерживалось в физиологических пределах с тенденцией к повышению, отражая достаточную резервную возможность остеогенного аппарата и доминирования процессов остеосинтеза.

Уровень β -Cross Laps — маркера интенсивности течения резорбтивных процессов и костной деструкции — на 1-й неделе статистически значимо возрос ($p = 0,03$). Истончение трабекул, отмеченное в этот период (1 неделя), является адаптационным изменением, направленным на сохранение оптимальной для остецитов величины деформации. В результате снижения скорости заполнения лакун резорбции уменьшается толщина стенок остеонов, увеличивается диаметр их центральных каналов и количество костных единиц ремоделирования, тем самым снижается жёсткость кости и сохраняется её эластичность.

Таблица 2
Биохимические показатели сыворотки крови крыс в динамике фтористой интоксикации ($M \pm m$)

Table 2
Biochemical parameters of blood serum of rats in the dynamics of fluoride intoxication ($M \pm m$)

Показатель	Срок эксперимента						
	2-е сутки	4-е сутки	1 неделя	3 недели	6 недель	9 недель	12 недель
ПТГ сыворотки (пг/мл)	5,26 ± 0,66 5,49 ± 0,25	5,47 ± 0,65 5,49 ± 0,25	4,12 ± 0,18*** 5,49 ± 0,23	4,71 ± 0,18*** 5,41 ± 0,28	7,10 ± 0,74* 5,31 ± 0,26	4,51 ± 0,19* 5,41 ± 0,32	6,20 ± 0,12** 5,30 ± 0,31
Кальцитонин сыворотки (пг/мл)	5,21 ± 0,63 5,44 ± 0,23	4,80 ± 0,30 5,44 ± 0,23	4,90 ± 0,44 5,44 ± 0,23	4,40 ± 0,25* 5,51 ± 0,35	4,51 ± 0,41 5,61 ± 0,80	4,21 ± 0,23* 5,31 ± 0,61	4,21 ± 0,26* 5,41 ± 0,38
Остеокальцин сыворотки (нг/мл)	6,71 ± 0,80 5,36 ± 0,73	6,52 ± 0,17 5,36 ± 0,73	6,25 ± 0,80 5,36 ± 0,73	5,17 ± 0,81 4,65 ± 0,31	4,44 ± 0,75 4,72 ± 0,54	3,66 ± 0,60* 5,61 ± 0,46	3,21 ± 0,57** 5,61 ± 0,46
β -Cross Laps (нг/мл)	111,2 ± 29,12 74,8 ± 6,71	94,8 ± 37,17 74,8 ± 6,71	209,2 ± 57,13* 74,8 ± 6,72	165,4 ± 75,37 4,17 ± 20,23	43,6 ± 9,66* 76,1 ± 12,6	105,4 ± 28,54 81,2 ± 12,14	30,14 ± 7,38** 81,2 ± 12,14

Примечания: * - при $p < 0,05$; ** - при $p < 0,01$; *** - при $p < 0,001$ - достоверные различия данных по сравнению с контрольной группой животных.

Notes: * - for $p < 0.05$; ** - for $p < 0.01$; *** - for $p < 0.001$ - reliable data differences compared with the control animal group.

Information about authors:

YADYKINA Tatyana Konstantinovna, candidate of biological sciences, leading research associate, the laboratory for medical and genetic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: yadykina.tanya@yandex.ru
 MIKHAILOVA Nadezhda Nikolaevna, doctor of biology, professor, deputy director on scientific work, head of the laboratory for experimental hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: napmih@mail.ru
 BUGAEVA Maria Sergeevna, candidate of biological sciences, senior research associate, the laboratory for experimental hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia; research associate, the research laboratory for pathological anatomy, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bugms14@mail.ru
 GOROKHOVA Larisa Gennadyevna, candidate of biological sciences, senior research associate, the laboratory for experimental hygienic researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ponomarikova@mail.ru
 KOROL Leonid Nikolaevich, candidate of medical sciences, assistant professor, the chair for ecology and technosphere safety, Novokuznetsk Institute (Branch) of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Уровень Рн. в плазме крови на 3-й неделе эксперимента достоверно возрос, почти в 1,5 раза превышая соответствующий показатель в контрольной группе, при сохранении Mg^{2+} в физиологических пределах. Содержание Ca^{2+} , Рн. и Mg^{2+} в моче на 3-й неделе также поддерживалось на уровне контрольных значений. К 3-й неделе уровень β -Cross Laps приблизился к значениям в контроле на фоне тенденции к снижению содержания остеокальцина в сыворотке крови крыс с ХФИ.

С 3-й недели отмечалось расогласование адаптивных механизмов, сопровождающееся достоверным снижением уровня КТ и ПТГ, нарушающим баланс макроэлементов в организме. Гипопродукция ПТГ на фоне сниженной концентрации КТ приводит к нарушению обмена Ca^{2+} и Рн. в организме. Недостаток ПТГ индуцирует повышение концентрации фосфатов в крови (за счёт снижения почечного эффекта ПТГ).

Важно отметить, что в условиях гиперфосфатемии, даже кратковременной, функция скелета как резервуара Рн. блокируется. При этом потребность костной ткани в фосфатах, напротив, увеличивается, что стимулирует его дальнейшее повышение в плазме крови, а новым, временным местом его депонирования становятся мягкие ткани и сосуды. Депозиты Рн., обнаруживаемые в артериях, приводят к повышению жесткости (ригидности) сосудистой стенки [15].

К 6-й неделе гиперфосфатемия плазмы крови нарастала, а содержание в моче Ca^{2+} и Mg^{2+} на фоне развивающейся гипокальциемии плазмы крови увеличилось в 2,5 раза. Уровень Рн. в моче сохранялся в физиологических пределах. Достоверно высокий уровень ПТГ на 6-й неделе оказывал фосфатурическое действие, избыток фосфатов экскретировался с мочой, но находился на уровне контрольных значений. Ca^{2+} — самый важный регулятор секреции ПТГ, а соединения фтора, обладающие высокой реакционной способностью и повышенным сродством к Ca^{2+} , индуцируют гипокальциемию, являющуюся пусковым механизмом гиперактивности паращитовидных желёз.

Гиперфосфатемия и гипокальциемия непосредственно стимулируют синтез ПТГ. Даже кратковременная гипокальциемия вызывает усиление секреции ПТГ за счёт активации Ca^{2+} -рецепторов, расположенных на паращитовидных железах [3, 15]. Изменяется и функциональная активность почек — важнейших регуляторов фосфорно-кальциевого обмена [16]. Одновременно со снижением скорости клубочковой фильтрации (СКФ) происходит ретенция фосфора, что вызывает снижение в сыворотке ионизированного Ca^{2+} и дополнительно усиливает продукцию ПТГ. В результате потери фильтрационного заряда фосфора возникает гиперфосфатемия, сопровождающаяся реципрокным снижением ионизированного Ca^{2+} в плазме крови [15].

Общеизвестно, что уже небольшое, физиологическое повышение уровня ПТГ в сыворотке крови приводит к активации зрелых остеоцитов и резорбции костной ткани [13, 17]. Одновременно с резорбцией происходят процессы новообразования кости, причём новообразованная костная ткань богаче клеточными элементами и менее организована, чем нормальная (woven bone). В результате сбалансированного хода этих двух процессов метаболизм костной ткани при гиперсекреции ПТГ, отмеченной на 6-й неделе эксперимента, усиливается. Параллельно нарастают явления остеоцитного остеолита — основного проявления патогенного воздействия ПТГ на скелет, усиливающего дегенерацию костной ткани, но обеспечивающего баланс Ca^{2+} и Рн. в организме.

На этом фоне к 6-й неделе отмечалось поддержание на уровне контрольных значений КТ, содержание которого в плазме крови имело тенденцию к повышению по сравнению с соответствующим показателем 3-й недели, свидетельствуя о достаточности остеобластической активности. Так, ингибируя активность остеокластов, нормализация КТ предохраняет кость от избыточной резорбции. Это свидетельствует о тесном взаимодействии факторов, регулирующих транспорт Ca^{2+} и Рн. в организме, усиливающих реабсорбцию их в почках и, тем самым, стабилизируя уровень Рн. в плазме крови.

К 6-й неделе уровень β -Cross Laps достоверно снизился на фоне тенденции к снижению содержания остеокальцина, обусловленному ингибированием его синтеза высоким уровнем ПТГ.

Таким образом, увеличение концентрации ПТГ на 6-й неделе индуцирует фосфатурию и возвращает уровень Рн. в плазме крови к норме на 9-й неделе, что сопровождается достоверным повышением сывороточного Ca^{2+} на фоне нарастающей гипомагниемии и почти трёхкратного превышения уровня Ca^{2+} , Mg^{2+} и Рн. в моче крыс с ХФИ.

Одной из ведущих причин гомеостатического сдвига Ca^{2+} , Рн. и Mg^{2+} в условиях ХФИ является постуральное, обусловленное тропностью F к Ca^{2+} , нарушение костной ткани. Развивающаяся в условиях накопления фтора в организме токсическая фтористая остеопатия по своим структурным изменениям близка к несовершенному остеогенезу [10]. В морфологической структуре кости с 6-й недели отмечалось утолщение костных балок и появление узких остеонов; обнаруживалось сужение костномозговой полости, утолщение кортикального слоя со стёртыми границами между ним и губчатым веществом.

Достоверно низкий уровень ПТГ, обусловленный увеличением реабсорбции Ca^{2+} и Рн. на 9-й неделе, выступает ключевым маркёром патологического процесса деструкции костной ткани — остеолита, подтверждением которого являлось достоверное снижение уровня КТ на фоне ингибирования синтеза остеокальцина и полуторакратного повышения содержания β -

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Cross Laps (табл. 2), что согласуется с некоторыми клиническими данными. Так, в работе Е.П. Жовтяк с соавт. [12] показано угнетение анаболического и катаболического звеньев костного метаболизма, проявляющееся достоверно низкими значениями С-терминального пропептида общего проколлагена I типа и β -Cross Laps у рабочих с установленным профессиональным флюорозом по сравнению с менее стажированными без соответствующего диагноза.

Аккумуляция фтора в организме сопровождалась стойкими, необратимыми нарушениями гомеостаза макроэлементов к 12-й неделе эксперимента, о чем свидетельствовал четырехкратный выброс Mg^{2+} , Ca^{2+} и Pn с мочой на фоне гиперкальциемии и гипомагнемии плазмы крови в сочетании с нарушением гормональных механизмов, регулирующих минеральный обмен. Уровень ПТГ статистически значимо возрос на фоне полторакратного снижения содержания КТ.

Таким образом, в условиях хронического фтористого воздействия, ценой гиперсекреции ПТГ, устанавливается новое состояние фосфорного дисбаланса, характеризующееся резким нарушением фосфорно-кальциевого гомеостаза.

В основе биологического действия иона F лежит его способность замещать ион гидроксидов не только в апатите костной ткани, но и в неминерализованных тканях, что позволяет трактовать ХФИ как системное заболевание [1, 3, 4]. Фтористая остеопатия зачастую сочетается с почечной несостоятельностью — нефропатией, в генезе которой ключевую роль играет развитие гломеруло-тубулярной дисфункции на фоне нарушения обмена электролитов и дизурических расстройств.

Избыток F нарушает структуру, метаболизм и проницаемость клеточных мембран. Механизм повреждения базальных мембран дискусионен. Он может быть обусловлен циркуляцией в организме активного фтора в виде гидратных комплексов фтористого водорода с гидроксильными группами мембранного коллагена и разрушением молекулярных связей в первичной структуре коллагенового белка. В связи с максимальной концентрацией фтора в ренальных сосудах, нежели в других тканях организма, происходит повреждение капилляров и базальных мембран клубочковых петель. В свою очередь, противоточный механизм способствует концентрации токсичного фтора в интерстиции мозгового слоя почек. Изменение почечных функций проявляется нарушением фильтрационно-реабсорбционных процессов в сочетании с нефронекрозом канальцев нефрона и приводит к развитию так называемой ренальной остеодистрофии, усиливающей дисбаланс минерального гомеостаза костной ткани [16].

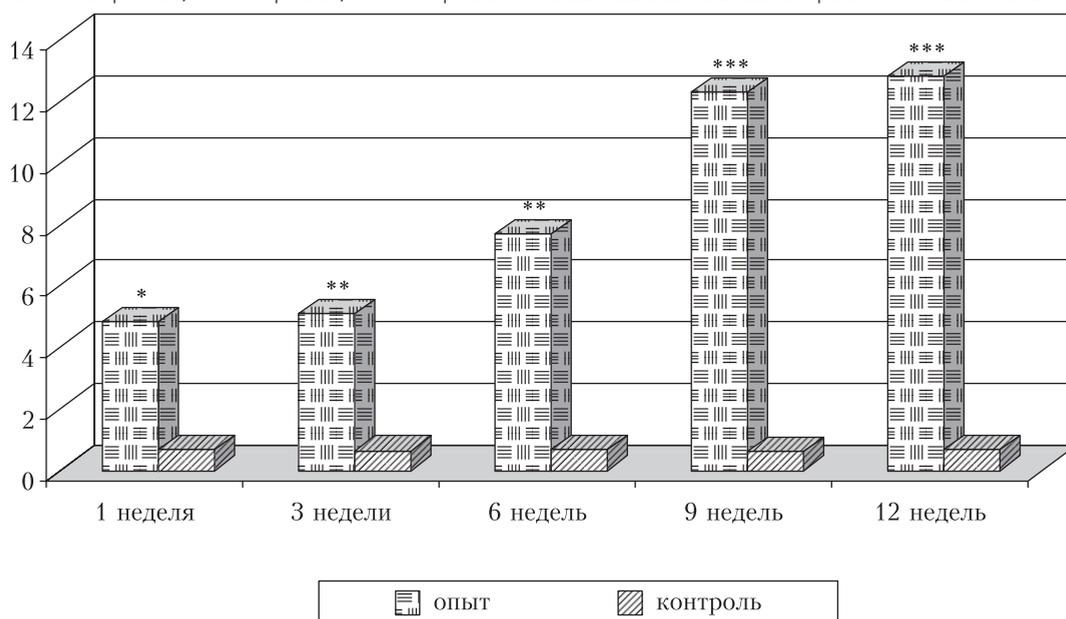
Таким образом, уровень F в организме регулируется в основном выделительной и костной системами. Реабсорбция F в почечных канальцах ограничена, и он быстро выделяется с мочой, однако основным механизмом удаления фтора из кровотока является фиксация скелетом. Экскреция фтора к 12-й неделе увеличилась, почти в 20 раз превышая соответствующий показатель в контрольной группе (рис.). Это связано с тем, что отрицательно заряженный ион F атакует положительные ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , образуя с ними комплексные соединения, которые выводятся из организма почками. Уровень Ca^{2+} в моче и плаз-

Рисунок
Влияние хронической фтористой интоксикации на содержание фтора в моче крыс
Figure

Effect of chronic fluoride intoxication on the fluoride content in rat urine

Примечания: * – при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$; *** – при $p < 0,001$ – достоверные различия данных по сравнению с контрольной группой животных.

Notes: * – for $p < 0.05$; ** – for $p < 0.01$; *** – for $p < 0.001$ – reliable data differences compared with the control animal group.



ме на 12-й неделе нарастал, в 2,5 раза превышая соответствующий показатель в контроле.

На фоне развивающейся хронической почечной недостаточности отмечено двукратное повышение уровня ПТГ в крови, гиперсекреция которого обусловлена, помимо патологически высокой резорбции, выраженным снижением внутриклеточного содержания Mg^{2+} в сыворотке крови крыс с ХФИ.

Такая нарастающая гиперпродукция ПТГ на фоне выраженной гиперкальциемии плазмы крови и мочи (12 недель ХФИ) опосредованно изменяет процессы ремоделирования, нарушает остеогенез и приводит к увеличению числа активно функционирующих клеток костной ткани — остеокластов, что повышает интенсификацию процессов резорбции кости. Избыток в крови активного ПТГ в условиях ХФИ способствует замедлению формирования новых костных клеток на фоне рассасывания старых костных балок. Данный дисбаланс в костях приводит к остеопорозу — патологическому размягчению костной ткани, сопровождающемуся обширной остеокластической резорбцией. Однако у остеокластов нет рецепторов для ПТГ, поэтому стимуляция их осуществляется опосредованно, в том числе и через высвобождение остеобластами цитокинов, ведущую роль среди которых отводят ИЛ-6, уровень которого у крыс с ХФИ поступательно нарастал [17].

Нарушения костной ткани инициируют физиологическую несостоятельность гормональной регуляции минерального обмена, что усугубляет патологический процесс. Так, достоверно низкий уровень КТ на 12-й неделе не обеспечивает нормальный уровень Ca^{2+} в плазме крови, количество активных остеокластов не уменьшается, ингибирование остеолита не происходит, а процессы дегенерации костной ткани усугубляются.

Таким образом, экспериментальные исследования показывают, что хроническая фтористая остеопатия развивается на фоне стойких патологических изменений минерального гомеостаза и характеризуется необратимыми нарушениями архитектоники костной ткани. С 6-й недели определено резкое уменьшение массы костной ткани: истончение костных балок, неравномерное распределение остеонов на фоне стаза гаверсовых каналов с отдельными участками ло-

кального расширения, признаки периостального разрастания кости в виде наслоений, волнистости. Эндостальная реакция сопровождается сужением костномозговых каналов. Гистологическое исследование костных балок выявило их неравномерную толщину с промежутками миелоидной ткани в просвете. Костные балки в ряде случаев сильно утолщены и искривлены, межбалочные ячейки резко сужены. Признаком нарастающей остеопении выступает устойчивое уменьшение ширины костных трабекул. В надкостнице четко прослежены лимфо- и лейкоцитарные инфильтраты.

К 12-й неделе отмечено резкое нарушение метаболизма костной ткани. Морфологические изменения сопровождаются нарушением баланса процессов остеосинтеза и остеорезорбции. Пусковым механизмом описанных нарушений являлся сдвиг фосфорно-кальциевого баланса в виде достоверной гиперкальциемии плазмы крови и усиленного синтеза ПТГ, что согласуется с клиническими данными. Так, при продолжительной работе в электролизных цехах алюминиевого завода (свыше 15 лет) и у менее стажированных рабочих, но с выраженной стадией флюороза, повышенные концентрации ПТГ в крови имели место у каждого второго больного [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований позволяют заключить, что гомеостаз Mg^{2+} , Ca^{2+} и Pn., очевидный на ранних стадиях, а также активность механизмов регуляции минерального обмена нарушаются с 6-й недели поступления NaF в организм и не имеют связи с развитием вторичного гиперпаратиреоза. Длительная фтористая экспозиция (12 недель) оказывает патогенетическое действие на процессы морфогенеза костей и сопровождается ингибированием остеосинтеза.

Экспериментальные исследования убедительно показывают, что аккумуляция F проявляется дезорганизацией механизмов регуляции минерального обмена, доминированием процессов резорбции костной ткани и выраженными процессами дегенерации соединительной ткани, приводя к развитию хронической формы фтористой остеопатии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Zakharenkov VV, Oleshchenko AM, Surzhikov DV, Danilov IP, Kislytsyna VV, Korsakova TG. Determination of the probability of the damage to the health of workers in aluminium production due to the exposure to toxic substances. *Acta Biomedica Scientifica*. 2013; (3-2): 75-78. Russian (Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржииков Д.В., Данилов И.П., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. Определение вероятности нанесения ущерба здоровью работников алюминиевой промышленности в результате воздействия токсичных веществ // *Acta Biomedica Scientifica*. 2013. № 3-2. С. 75-78.)
2. Razumov VV. Lost osteoporosis – is it a fortuity? Novokuznetsk: Poligrafist Publ., 2017. 180 p. Russian (Разумов В.В. Затерянный остеопороз – случайность ли? Новокузнецк: Полиграфист, 2017. 180 с.)
3. Ulanova EV, Fomenko DV, Kizichenko NV, Yadykina TK, Maslennikova EN. Toxic action of sodium fluoride in experimental fluorosis. *Acta Biomedica Scientifica*. 2009; (1): 275-277. Russian (Уланова Е.В., Фоменко Д.В., Кизиченко Н.В., Ядыкина Т.К., Масленикова Е.Н. Токсическое действие фторида натрия при экспериментальном флюорозе // *Acta Biomedica Scientifica*. 2009. № 1. С. 275-277.)
4. Roslaya NA, Likhachyova EI, Oransky IE, Odnokaya VA, Plotko EG, Zhovtyak EP et al. Clinical and pathogenetic aspects of the chronic occupational intoxication with fluorine compounds in modern reality. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2012; (11): 17-22. Russian (Рослая Н.А., Лихачева Е.И., Оранский И.Е., Одинокая В.А., Плотко Э.Г., Жовтяк Е.П. и др. Клинико-патогенетические особенности хронической профессиональной интоксикации соединениями фтора в современных условиях // *Медицина труда и промышленная экология*. 2012. № 11. С. 17-22.)

5. Tchebotaryov AG, Prokhorov VA. Work conditions and occupational morbidity in workers of aluminium production enterprises. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2009; (2): 5-9. Russian (Чеботарёв А.Г., Прохоров В.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость рабочих по производству алюминия // Медицина труда и промышленная экология. 2009. № 2. С. 5-9.)
6. Abramats EA. Clinical cases of occupational chronic intoxication with fluorine compounds. *Acta Biomedica Scientifica*. 2010; (4): 73-76. Russian (Абраматец Е.А. Клинические случаи профессиональной хронической интоксикации соединениями фтора // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 4. С. 73-76.)
7. Kalinina OL, Bakhtina AM, Kasyanovskaya VP. To the question about bone fluorosis in workers occupied in process of electrolysis of aluminium under modern conditions of production. *Acta Biomedica Scientifica*. 2010; (4): 98-101. Russian (Калинина О.Л., Бахтина А.М., Касьяновская В.П. К вопросу о костном флюорозе у рабочих, занятых электролизным получением алюминия в современных условиях производства // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 4. С. 98-101.)
8. Lakhman OL, Kalinina OL, Zobnin YuV, Sedov SK. The problems in diagnostics of the initial form of the professional fluorosis in the workers of modern aluminium production. *Siberian medical journal (Irkutsk)*. 2013; 121(6): 137-140. Russian (Ляхман О.Л., Калинина О.Л., Зобнин Ю.В., Седов С.К. Проблемы диагностики начальной формы профессионального флюороза у работников современного производства алюминия // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2013. Т. 121, № 6. С. 137-140.)
9. Shalina TI, Vasilieva LS. Fluorine compounds influence on bone morphogenesis in white rat progeny. *Clinical and experimental studies*. 2009; (2): 96-99. Russian (Шалина Т.И., Васильева Л.С. Влияние соединений фтора на морфогенез костей потомства белых крыс // Клинические и экспериментальные исследования. 2009. № 2. С. 96-99.)
10. Shirokov VA, Makar TV, Potaturko AV. Prevalence and estimation of the occupational risk of the musculoskeletal disorders in workers of aluminum potrooms. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2012; (11): 22-25. Russian (Широков В.А., Макарь Т.В., Потатурко А.В. Распространенность и оценка профессионального риска развития патологии скелетно-мышечной системы у рабочих основных профессий электролизных цехов в производстве алюминия // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 11. С. 22-25.)
11. Druzhinin VN, Cherny AN. X-ray comparametry of bone trabecules in diagnosis of structure changes in bones of workers exposed to fluorine and vibration at work. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2017; (12): 43-45. Russian (Дружинин В.Н., Черный А.Н. Рентгенокомпараметрия костных трабекул в диагностике структурных изменений костей у работающих в условиях воздействия фтора и производственной вибрации // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 12. С. 43-45.)
12. Zhovtyak EP, Fyodorov AA, Likhatchyova EI, Ryabko EV, Gromov AS. Biologic markers of exposure to and effects of fluorine compounds in workers engaged into aluminium industry. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2010; (2): 20-23. Russian (Жовтяк Е.П., Федоров А.А., Лихачева Е.И., Рябко Е.В., Громов А.С. Биомаркеры экспозиции и эффекта действия фтористых соединений у рабочих алюминиевой промышленности // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 2. С. 20-23.)
13. Barabash YuA, Barabash AA, Karmazov VN. Structural features of rabbit shin-bone after fluorosis experimental model creation. *Saratov scientific and medical research journal*. 2009; 5(1): 17-20. Russian (Барабаш Ю.А., Барабаш А.А., Кармазов В.Н. Особенности строения большеберцовой кости кролика после создания экспериментальной модели флюороза // Саратовский научно-медицинский журнал. 2009. Т. 5, № 1. С. 17-20.)
14. Yadykina TK, Mikhailova NN, Semenova EA. Clinical and experimental studies of bone tissue remodeling during fluorosis development. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2017; (9): 227. Russian (Ядыкина Т.К., Михайлова Н.Н., Семенова Е.А. Клинико-экспериментальные исследования ремодуляции костной ткани в динамике флюороза // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 9. С. 227.)
15. Kudaeva IV, Masnavieva LB. Calcium homeostasis system state in persons exposed by mercury. *Acta Biomedica Scientifica*. 2010; (4): 110-114. Russian (Кудаева И.В., Маснавиева Л.Б. Состояние системы кальциевого гомеостаза у лиц, экспонированных ртутью // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 4. С. 110-114.)
16. Yadykina TK, Gorokhova LG, Korsakova TG. Partial renal functions and fluid-and-electrolyte balance in experimental fluorosis. *Medicine in Kuzbass*. 2017; (3): 57-63. Russian (Ядыкина Т.К., Горохова Л.Г., Корсакова Т.Г. Парциальные функции почек и водно-солевой баланс в условиях экспериментального флюороза // Медицина в Кузбассе. 2017. № 3. С. 57-63.)
17. Mikhailova NN, Kazitskaya AS, Gorokhova LG, Zhukova AG. The experimental search of immunological criteria for identifying stages of development of chronic fluoride intoxication. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2012; (11): 32-37. Russian (Михайлова Н.Н., Казицкая А.С., Горохова Л.Г., Жукова А.Г. Экспериментальный поиск иммунологических критериев определения стадий развития хронической фтористой интоксикации // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 11. С. 32-37.)



Статья поступила в редакцию 25.10.2017 г.

Панов А.А.

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
г. Новокузнецк, Россия

ОБОГАЩЕННАЯ ЛЕЙКОЦИТАМИ И ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ СУХОЖИЛЬНО-МЫШЕЧНОГО КОМПЛЕКСА

Предмет исследования: использование сверхэластичных имплантатов из никелида титана, титановых анкеров и обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы в хирургическом лечении дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса.

Цель исследования – улучшить результаты хирургического лечения сухожильно-мышечного комплекса.

Методы исследования. Анализ возрастного и гендерного состава пациентов, наблюдение за ранним послеоперационным периодом, оценка отдаленных результатов послеоперационного периода, сопоставление результатов лечения дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса с использованием обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы и без неё.

Основные результаты. Исследован гендерный и возрастной состав больных с дегенеративно-дистрофическими повреждениями сухожилия дистальной головки бицепса плеча, разгибательного аппарата коленного сустава, трицепса голени. Проведены клинические наблюдения за ранним послеоперационным периодом тендопластики с использованием титановых анкеров, сверхэластичных имплантатов из никелида титана в сочетании с обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмой и без неё. Проведена оценка отдаленных результатов послеоперационного периода по шкалам функциональной активности. Сопоставлены ранние и отдаленные результаты лечения методами описательной статистики и по критерию Т.

Область их применения. Реконструктивная хирургия сухожильно-мышечного комплекса в лечении дегенеративно-дистрофических повреждений.

Выводы. 1. Возрастной и гендерный состав основной и контрольной групп пациентов, прооперированных по поводу дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса, не имеет статистически значимых различий, следовательно, результаты лечения пациентов могут считаться сопоставимыми. 2. Ранний послеоперационный период по данным клинических наблюдений не имеет статистически значимых различий между результатами пациентов основной и контрольной групп. 3. Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов через 12 и 24 месяца показали более благоприятные результаты в основной группе, чем в контрольной. Различия через 12 и 24 месяца статистически значимы.

Ключевые слова: дегенеративно-дистрофическое повреждение; сухожильно-мышечный комплекс; обогащенная лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазма; сверхэластичный имплантат из никелида титана; анкер.

Panov A.A.

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia

PLATELET-RICH AUTOPLASMA IN SURGICAL TREATMENT OF DEGENERATIVE DYSTROPHIC TENDOMUSCULAR LESIONS

Objective: using of superelastic nikelide titan implants, titan anchors and platelet-rich autoplasm in degenerative dystrophic tendomuscular lesions.

Methods – age and gender composition of patient groups, early postoperative period clinical observation, estimation of long-term postoperative results, comparison of postoperative results in degenerative dystrophic tendomuscular lesion surgical treatment using platelet-rich plasma and without it.

Results. Age and gender composition in groups of patients with degenerative dystrophic tendomuscular lesions of distal biceps tendon, knee extensor apparatus and calf triceps were researched. Clinical observations of early postoperative period in tendoplasty, using titan anchors and superelastic titan nikelide implants in combination with platelet-rich autoplasm and separately were performed. Long-term postoperative results according to functional scales were estimated. Early and long-term treatment results are compared with the methods of descriptive statistics and by the criterion T.

Conclusions. 1. Difference of age and gender composition in basic and control groups of patient with degenerative dystrophic lesions has no statistical significance. Results of research could be comparabe. 2. Early postoperative results in clinical observations has no statistically significant difference between patients of basic and control groups. 3. Long-term postoperative results of surgical treatment are more successful in common group, than in control. A difference of results after 12 and 24 months is statistically significant.

Key words: degenerative dystrophic lesion; tendomuscular complex; platelet-rich auto plasma; superelastic titan nikelide implants; anchor.

Дегенеративно-дистрофические повреждения сухожильно-мышечного комплекса затрудняют хирургическое лечение эффектом «минус-

ткани» и осложняют послеоперационный период осложнениями гипотрофического характера. [1]. Из применяемых методов наиболее предпочтительны ау-

топластика, во избежание аллергических осложнений и отторжения [2]. Дегенеративно-дистрофические изменения сухожильно-мышечного комплекса осложняют аутопластику еще и тем, что могут быть и в изымаемом для пластики лоскуте аутоматериала [2]. Немаловажна и инвазивность процедуры изъятия аутокани, и риск осложнений, связанных с нею [1, 2]. Ввиду разнообразия уровней повреждения сухожильно-мышечного комплекса от апофиза к энтезису, свободной части сухожилия и сухожильно-мышечному переходу и мышце, во избежание технических сложностей хирургического лечения, предпочтительнее иметь универсальный набор лечебных мероприятий для аутопластики [3]. Так, повреждения апофиза и энтезиса чаще требуют приспособлений для реинсерции, свободная часть сухожилия — приспособлений для пластики, сухожильно-мышечный переход и мышца — приспособлений для пластики или шовного материала. При этом, в зависимости от полноты повреждения, его протяженности и объема, тактика хирургического лечения может меняться интраоперационно, поскольку часто даже ультразвукография сухожильно-мышечного комплекса не может показать полной картины повреждения [4]. По данным литературы, имеются исследования с успешным применением обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы как в восстановлении сухожилий [1, 5], так и в замещении дефекта кости [6]. У нас имеются разработки по успешному использованию сверхэластичных имплантатов из никелида титана. Все это послужило мотивом к исследованию сочетания сверхэластичных имплантатов из никелида титана и титановых анкером с обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмой.

Цель нашей работы — улучшить результаты хирургического лечения дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса.

Задачи исследования:

1. Изучить возрастной и гендерный состав пациентов, прооперированных по поводу дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса. Исследовать сопоставимость возрастного и гендерного состава групп пациентов.
2. Исследовать клинику раннего послеоперационного периода хирургического лечения дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса с использованием сверхэластичных имплантатов из никелида титана, титановых анкером с использованием обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы и без ее использования. Сопоставить полученные результаты.
3. Исследовать отдаленные результаты хирургического лечения дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса с ис-

пользованием сверхэластичных имплантатов из никелида титана, титановых анкером с использованием обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы и без ее использования. Сопоставить полученные результаты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Применялись анализ возрастного и гендерного состава групп методами описательной статистики и сопоставление их по критерию Т [9], клиническое наблюдение за ранним послеоперационным периодом пациентов. Оценку функции через 12 и 24 месяца после операции у пациентов с повреждением дистального сухожилия бицепса плеча вели по шкале DASH (Institute for Work & Health, 2006), пациентов с повреждениями разгибательного аппарата колена с повреждениями разгибательного аппарата колена сустава оценивали по шкале KSS [6, 7], а больных с повреждением трицепса голени — по шкале Leppilahti [8]. В исследовании неукоснительно соблюдены международные принципы Хельсинкской декларации и всех этических стандартов по защите людей в процессе выполнения научной работы. Все пациенты, включенные в клиническое исследование, дали письменное информированное согласие. За время с 2010 по 2015 гг. проведено 203 операции. По способу лечения пациенты разделены на основную и контрольную группы.

Контрольная группа (КГ). Способы лечения — внутривольная пластика сверхэластичными имплантатами из никелида титана (патенты РФ № 2341219 от 20.12.2008, № 2552692 от 12.05.2015, № 2372862 от 20.11.2009). В зависимости от состояния апофиза и энтезиса, пластика дополнялась оригинальными анкерами (патент РФ № 2614208 от 23.03.2017). Прооперировано 108 человек. Преобладали мужчины (93 пациента или 86,11 %), женщин было 15 (13,89 %), средний возраст составил 51,17 лет (от 19 до 71 года).

Основная группа (ОГ). Способ лечения — все способы, применяемые в контрольной группе в сочетании с применением обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы. Прооперировано 95 человек. Преобладали мужчины (79 человек и 83,15 % общего количества, соответственно), женщин было 16 (16,85 %), средний возраст пациентов составил 50,37 лет (от 21 до 68 лет).

Для более корректного описания возрастного и гендерного состава и удобства сравнения послеоперационных результатов группы поделены по локализации повреждения на подгруппы: ДСБП — дистальное сухожилие бицепса плеча, РАКС — разгибательный аппарат коленного сустава, ТГ — трицепс голени (табл. 1).

Сопоставлен возрастной состав в основной и контрольной группах (табл. 2). По критерию Т Стьюдента выявлено, что различие в возрасте пациентов основной и контрольной групп статистически не значимо. Следовательно, группы сопоставимы по возрасту. Гендерный состав также не имеет статистически

Корреспонденцию адресовать:

ПАНОВ Алексей Александрович,
654080, г. Новокузнецк, ул. Кирова, д. 91, кв. 56.
Тел.: 8 (3843) 32-47-41; +7-913-323-98-81.
E-mail: mangust98114@rambler.ru

Таблица 1
Описание возрастного состава пациентов
Table 1
Description of the age distribution of patients

	X ⁻	σ	SD	Me	m	M	X ⁻	σ	SD	Me	m	M
ДСБП / DBBT	Основная группа / Basic group (n = 34)						Контрольная группа / Control group (n = 36)					
Возраст / age	50,5	10,9	1,87	53,5	21	61	49	11,1	1,841	52	19	63
РАКС / ЕКАТ	Основная группа / Basic group (n = 31)						Контрольная группа / Control group (n = 32)					
Возраст / age	45,9	8,96	1,6	48	26	59	46	7,86	1,391	46,5	29	60
ТГ / TS	Основная группа / Basic group (n = 30)						Контрольная группа / Control group (n = 40)					
Возраст / age	55,5	6,59	1,20	56	39	68	57,2	7,42	1,174	58	38	71

Примечание: X⁻ - средний возраст группы; σ - стандартное отклонение; SD - стандартная ошибка; Me - медиана; m - минимум; M - максимум; ДСБП - дистальное сухожилие бицепса плеча; РАКС - разгибательный аппарат коленного сустава; ТГ - трицепс голени.

Note: X⁻ - the average age of the group; σ - standard deviation; SD - standard error; Me - mediana; m - minimum; M - maximum; DBBT - the distal tendon of the biceps brachii; EKAT - tendons of the extensor apparatus of the knee joint; TS - tendomuscular complex of triceps surae.

значимых различий. Следовательно, основные и контрольные подгруппы сопоставимы по возрастному и гендерному составу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ранний послеоперационный период. Из 203 пациентов наблюдалось 2 случая расхождения краев послеоперационной раны до 1,5 см после аутопластики собственной связки надколенника (по одному в основной и контрольной группах), заживлены после вторичного шва; 3 случая дезадаптации краев раны после разработки активных движений в голеностопном суставе после ахиллопластики (1 в основной группе и 2 в контрольной), заживлены после вторичного шва.

Отдаленные результаты. Пациентов после пластики дистального сухожилия бицепса плеча обследо-

вали опросником DASH для верхней конечности, пациентов после восстановления разгибательного аппарата коленного сустава обследовали по шкале KSS (Knee Society Scale, Insall 1989, Liow 2000), пациентов после восстановления трицепса голени тестировали по шкале J. Leppilahti, 1998 (табл. 3 и 4).

Различия результатов послеоперационного периода статистически значимы. По критерию Стьюдента при уровне достоверности P = 0,05 различия статистически значимы. Нулевая гипотеза верна, следовательно, выбор способа лечения влияет на отдаленный результат.

ВЫВОДЫ:

1. Возрастной и гендерный состав основной и контрольной групп пациентов, прооперированных по

Таблица 2
Сопоставление возраста в группах
Table 2
Comparison of age in groups

Критерий / Criterion	T	dF	P	α	<	с.з.р. / SSD
Дистальное сухожилие бицепса плеча, ОГ/КГ (DBBT, BG/CG)						
Возраст / age	0,59	68	0,55	1,99	неверно / wrong	нет / no
Разгибательный аппарат коленного сустава, ОГ/КГ (EKAT, BG/CG)						
Возраст / age	0,39	61	0,69	1,99	неверно / wrong	нет / no
Трицепс голени, ОГ/КГ (TMCTS basic/control)						
Возраст / age	1,05	61	0,31	1,99	неверно / wrong	нет / no

Примечание: T - величина критерия Стьюдента; dF - число степеней свободы; P - уровень достоверности; α - уровень значимости; < - неравенство; с.з.р. - статистически значимые различия основной и контрольной групп; ОГ - основная группа; КГ - контрольная группа. Note: T - value of Student criterion; dF - the number of degrees of freedom; P - confidence level; α - significance level; < - inequality; SSD - statistically significant differences between basic and control groups; DBBT - the distal tendon of the biceps brachii; EKAT - tendons of the extensor apparatus of the knee joint; TMCTS - tendomuscular complex of triceps surae; BG - basic group; CG - control group.

Сведения об авторах:

ПАНОВ Алексей Александрович, канд. мед. наук, доцент, кафедра травматологии и ортопедии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: mangust98114@rambler.ru

Information about authors:

PANOV Alexey Aleksandrovich, docent, department of traumatology and orthopedic surgery, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia.

Таблица 3
Результаты через 12 и 24 месяца
Table 3
Results after 12 and 24 months

	X	σ	SD	Me	m	M	X	σ	SD	Me	m	M
ДСБП / DBBT	Основная группа / Basic group (n = 34)						Контрольная группа / Control group (n = 36)					
D12	25,3	1,09	0,19	25	23	27	41,3	4,96	0,83	42	31	49
D24	21,2	1,77	0,3	21	18	25	32,4	4,93	0,82	32	22	43
РАКС / ЕКАТ	Основная группа / Basic group (n = 31)						Контрольная группа / Control group (n = 32)					
KS12	91,9	3,04	0,54	93	85	96	66,9	2,58	0,46	66,5	63	72
KS24	93,9	1,85	0,33	94	89	97	71,6	3,35	0,53	71,5	65	79
ТГ / TS	Основная группа / Basic group (n = 30)						Контрольная группа / Control group (n = 40)					
L12	74,5	3,07	0,56	74	69	81	65,28	3,23	0,51	65	59	73
L24	77,7	3,98	0,72	78	70	88	69,68	5,95	0,94	70	60	83

Примечание: D12, D24 - величина критерия DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, 2005) через 12 и 24 месяца; KS12, KS24 - величина критерия KSS (Knee Society Score) через 12 и 24 месяца; L12, L24 - величина критерия J. Leppilahti и соавт. (1998) через 12 и 24 месяца; X - средняя величина критерия, σ - стандартное отклонение, SD - стандартная ошибка, Me - медиана, m - минимум; M - максимум; ДСБП - дистальное сухожилие бицепса плеча; РАКС - разгибательный аппарат коленного сустава; ТГ - трицепс голени; ОГ - основная группа; КГ - контрольная группа.

Note: D12, D 24 - DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, 2005) criterion value after 12 and 24 months; KS12, KS 24 - KSS (Knee Society Score) criterion value after 12 and 24 months; L12, L24 - J. Leppilahti and coauthors (1998) criterion value after 12 and 24 months; Crit. - criterion; X - the average value of criterion; σ - standard deviation; SD - standard error; Me - mediana; m - minimum; M - maximum; DBBT - the distal tendon of the biceps brachii; EKAT - tendons of the extensor apparatus of the knee joint; TS - tendomuscular complex of triceps surae; BG - basic group; CG - control group.

Таблица 4
Сопоставление послеоперационных результатов по критерию Т
Table 4
Comparison of postoperative results using T criterion

Критерий / Criterion	T	dF	P	α	<	с.з.р. / SSD
Дистальное сухожилие бицепса плеча, ОГ/КГ / The distal tendon of the biceps brachii, BG/SG						
DASH 12	45,14	68	0,00	1,99	верное / right	есть / yes
DASH 24	12,44	68	0,00	1,99	верное / right	есть / yes
Разгибательный аппарат коленного сустава, ОГ/КГ / Tendons of the extensor apparatus of the knee joint, BG/SG						
KSS 12	35,4	61	0,00	1,99	верное / right	есть / yes
KSS 24	32,5	61	0,00	1,99	верное / right	есть / yes
Трицепс голени, ОГ/КГ / Tendomuscular complex of triceps surae, BG/SG						
L 12	12,17	61	0,00	1,99	верное / right	есть / yes
L 24	6,43	61	0,00	1,99	верное / right	есть / yes

Примечание: T - величина критерия Стьюдента, dF - число степеней свободы, P - уровень достоверности, α - уровень значимости, < - неравенство, с.з.р. - статистически значимые различия основной и контрольной групп; ОГ - основная группа, КГ - контрольная группа; DASH 12, 24 - величина критерия DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, 2005) через 12 и 24 месяца; KSS 12, 24 - величина критерия KSS (Knee Society Score) через 12 и 24 месяца; L 12, 24 - величина критерия J. Leppilahti и соавт. (1998) через 12 и 24 месяца.

Note: T - value of Student criterion, dF - the number of degrees of freedom, P - confidence level, α - significance level, < - inequality, SSD - statistically significant differences between basic and control groups; BG - basic group, CG - control group; DASH 12, 24 - DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure, 2005) criterion value after 12 and 24 months; KSS 12, 24 - KSS (Knee Society Score) criterion value after 12 and 24 months; L 12, 24 - J. Leppilahti and coauthors (1998) criterion value after 12 and 24 months.

поводу дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса, не имеет статистически значимых различий, следовательно, результаты лечения пациентов могут считаться сопоставимыми.

2. Ранний послеоперационный период по данным клинических наблюдений не имеет статистичес-

ки значимых различий между результатами пациентов основной и контрольной групп.

3. Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов через 12 и 24 месяца показали более благоприятные результаты в основной группе, чем в контрольной. Различия через 12 и 24 месяца статистически значимы.

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение обогащенной лейкоцитами и тромбоцитами аутоплазмы в сочетании со сверхэластичными

имплантатами из никелида титана и оригинальными титановыми анкерами может улучшить результаты хирургического лечения дегенеративно-дистрофических повреждений сухожильно-мышечного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kesyan GA, Berchenko GN, Urazgildev RZ, Mikelaishvili DS, Shulashev BN. Combined Application of Platelet-Rich Plasma and Biocomposite Material Collapan in Complex Treatment of Patients with Non-United Fractures and Pseudarthrosis of Extremity Long Bones. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni N.N. Priorova*. 2011; 2: 26-32. Russian (Кесян Г.А., Берченко Г.Н., Уразгильдеев Р.З., Микелаишвили Д.С., Шулашов Б.Н. Сочетанное применение обогащенной тромбоцитами аутоплазмы и биокomпозиционного материала коллапан в комплексном лечении больных с длительно несрастающимися переломами и ложными суставами длинных костей конечностей //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2011. № 2. С. 26-32.)
2. Rykov YuA. Comparison of morphological evolution in methods of preparation of allotransplantats for tendon and bone. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2010; 1: 172-174. Russian (Рыков Ю.А. Сравнительная оценка морфологической эволюции сухожильных и костных аллотрансплантатов, заготовленных разными способами //Травматология и ортопедия России. 2010. № 1. С. 172-174.)
3. Yanushevich OO, Nikulina OM. Platelet-rich plasma in complex with Gapkol using for reparative regeneration acceleration of mandible in experiment. Innovation technologies in transplantation of organ, tissue and cells: Materials of Federal conference with international participation. Samara, 2008. P. 131. Russian (Янушевич О.О., Никулина О.М. обогащенная тромбоцитами плазма в комплексе с использованием Гапкола для репаративного ускорения регенерации нижней челюсти в эксперименте //Инновационные технологии в трансплантации органов, тканей и клеток: Матер. Федеральной конф. с междунар. участием. Самара, 2008. P. 131.)
4. Rybin AV, Kuznetsov IA, Netylko GI, Rumakin VP, Rykov YuA. Use of platelet-rich plasma for bioplastic processes stimulation after arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament (review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; 2: 106-116. Russian (Рыбин А.В., Кузнецов И.А., Нетьлько Г.И., Румакин В.П., Рыков Ю.А. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы для стимуляции биопластических процессов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава (обзор литературы) //Травматология и Ортопедия России. 2015. № 2. С.106-116.)
5. Bray RC, Leonard CA, Salo PT. Vascular physiology and longterm healing of partial ligament tears. *J. Orthop. Res*. 2002; 20: 984-989.
6. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res*. Nov., 1989; (248): 13-14.
7. Asif S, Choon DS. Midterm results of cemented Press Fit Condylar Sigma total knee arthroplasty system. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2005; 13(3): 280-284.
8. Leppilahti J, Lahde S, Forsman K et al. Relationship between calf muscle size and strength after Achilles rupture repair. *Foot Ankle Int*. 2000; 21: 330-335.
9. Glanz S. Medico-biological statistics. M.: Practice, 1998. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с.)

Статья поступила в редакцию 18.01.2017 г.

Подолужный В.И., Шабалина О.В., Пельц В.А., Ооржак О.В.

Кемеровский государственный медицинский университет,
Областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского,
г. Кемерово, Россия

ДИНАМИКА ОБЪЕМОВ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ БОЛЬНЫХ С ОСТРОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И БРЮШНОЙ СТЕНКИ В КУЗБАССЕ

Публикации последних лет не отражают региональную динамику объемов госпитализации больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости и передней брюшной стенки.

Цель – определить объемы госпитализации и лечения больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости и передней брюшной стенки в Кузбассе в динамике с 1993 по 2016 гг.

Материалы и методы. Проведен анализ динамики объемов госпитализации и лечения в хирургических отделениях Кузбасса в 1993-2016 гг. больных с острым аппендицитом, острым холециститом, острым панкреатитом, кишечной непроходимостью, перфоративной желудочной и дуоденальной язвами, ущемленными грыжами брюшной стенки с целью изучения тенденций развития абдоминальной хирургии региона. В сравнительном аспекте оценено среднее ежегодное число пролеченных за каждое из двух десятилетий: 1993-2002 гг. и 2007-2016 гг. Произведена оценка показателей в расчёте на 100000 населения.

Статистическая обработка проводилась с использованием компьютерной программы IBM SPSS Statistica (версия 24) и непараметрического критерия Манна-Уитни.

Результаты. Установлено, что за последнее десятилетие в анализируемой группе статистически значимо снизилось количество больных с острым аппендицитом, а также перфоративными язвами желудка и 12-перстной кишки. В то же время существенно возросла среднегодовая госпитализация пациентов с острым панкреатитом и ущемлёнными грыжами живота. Не установлено достоверного увеличения общего числа пациентов с острым холециститом и острой кишечной непроходимостью.

Выводы: 1. За последнее десятилетие по сравнению с 1993-2002 гг. заболеваемость острым аппендицитом в расчёте на 100000 населения области снизилась на 39,9 %, перфоративной язвой желудка и 12-перстной кишки – на 30,2 %. 2. В эти сроки, напротив, выросло в расчёте на 100000 населения число пролеченных с острым панкреатитом (на 94,7 %), с острым холециститом (на 12,4 %), с острой кишечной непроходимостью (на 9,8 %) и с ущемлённой грыжей живота (на 35,1 %).

Ключевые слова: острый аппендицит; острый холецистит; острый панкреатит; перфоративная язва желудка и 12-перстной кишки; острая кишечная непроходимость; ущемлённая грыжа живота; заболеваемость; эпидемиология.

Podoluzhny V.I., Shabalin O.V., Pelts V.A., Oorzhak O.V.

Kemerovo State Medical University,

Regional Clinical Hospital of Emergency Medical M.A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russia

DYNAMICS OF HOSPITALIZATION OF PATIENTS WITH ACUTE SURGICAL PATHOLOGY OF ABDOMINAL AND ABDOMINAL ORGANS IN KUZBASS

Publications of recent years do not reflect the regional dynamics of hospitalization of patients with acute surgical pathology of the abdominal cavity and anterior abdominal wall.

Goal – to determine the volume of hospitalizations and treatment of patients with acute surgical pathology of the abdominal and anterior abdominal wall in the Kuzbass in the dynamics from 1993 to 2016.

Materials and methods. A comparative analysis of the volume of treatment of patients with acute appendicitis, acute cholecystitis, acute pancreatitis, intestinal obstruction, perforated ulcer of the stomach and duodenum and strangulated hernia in surgical departments of Kuzbass from 1993 to 2016 to understand the changes occurring in abdominal surgery. Estimated in the comparative aspect for two decades (1993-2002 and 2007-2016) the average annual number of treated. The estimation of indicators in calculation on 100000 population is executed.

The statistical processing was carried out using IBM SPSS Statistica computer version 24 and the nonparametric Mann-Whitney test.

Result. Statistically significantly decreased the number of patients with acute appendicitis and perforated ulcers of the stomach and duodenum. The average annual hospitalization of patients with acute pancreatitis and strangulated abdominal hernias has significantly increased in the last decade. There are no significant differences in the increase in the total number of patients with acute cholecystitis and acute intestinal obstruction.

Conclusions: 1. Over the past decade compared with 1993-2002, the incidence of acute appendicitis per 100000 thousand of the population decreased in the region by 39.9 %, the incidence of perforated gastric ulcer and duodenal ulcer by 30.2 %. 2. At this time, the number of people treated with 100000 people with acute pancreatitis increased by 94.7 %; with acute cholecystitis by 12.4 %; with an acute intestinal obstruction by 9.8 % and with a strangulated abdominal hernia by 35.1 %.

Key words: acute appendicitis; acute cholecystitis; acute pancreatitis; perforated ulcer of stomach and duodenum; acute intestinal obstruction; restrained abdominal hernia; morbidity; epidemiology.

Острая хирургическая патология органов брюшной полости и передней брюшной стенки является одной из актуальных проблем urgentной хирургии. Несмотря на разнородность неотложных симптомов, острый аппендицит, острый холецистит, острый панкреатит, перфоративную язву, кишечную непроходимость и ущемлённую грыжу живота объединяют наиболее частая их встречаемость и высокая угроза для жизни больного при прогрессировании этих заболеваний.

В публикациях последних лет отмечается рост числа больных с острым панкреатитом, острым холециститом и ущемлёнными грыжами живота [1-8]. Вместе с этим, одной из самых распространённых операций в мире является аппендэктомия [9]. Разноречивы данные по числу операций при перфоративных язвах [10-14], остаётся на высоком уровне число госпитализи-

руемых с кишечной непроходимостью [15-18]. Однако эти публикации не отражают региональную динамику объёмов госпитализации больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости и передней брюшной стенки, важную с позиций оценки изменений, происходящих в абдоминальной хирургии.

Цель – определить объёмы госпитализации и лечения больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости и передней брюшной стенки в Кузбассе в динамике с 1993 по 2016 годы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализируются годовые отчёты хирургических отделений области за 1993-2016 годы. Проведен сравнительный анализ частоты лечения в этот период больных с острым аппендицитом, острым холециститом, острым панкреатитом, кишечной непроходимостью, перфоративной язвой желудка и 12-перстной кишки, а также ущемлёнными грыжами в хирургических отделениях Кузбасса. Оценено в сравнительном аспекте за два десятилетия (1993-2002 гг. и 2007-2016 гг.)

Корреспонденцию адресовать:

ПОДОЛУЖНЫЙ Валерий Иванович,
650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а,
ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России.
Тел.: +7-905-969-79-73.
E-mail: pvi2011@mail.ru

среднее ежегодное число пролеченных. Выполнена оценка показателей в расчёте на 100000 населения. В исследовании использованы методы описательной статистики: объём выборки (n), средняя (M), ошибка среднего (m). Для проверки гипотез о статистической достоверности различий средних значений в независимых выборках использован непараметрический критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05. Статистическая обработка проводилась с использованием пакетов прикладных программ SPSS STATISTICA, V. 24.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ экстренных госпитализаций и пролеченных больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости в хирургических отделениях Кузбасса по десятилетиям представлен в таблице 1.

Судя по данным таблицы, в Кузбассе отчетливо прослеживается уменьшение числа больных с острым аппендицитом, а также перфоративными язвами желудка и 12-перстной кишки. При этом, за последнее десятилетие статистически значимо увеличилась среднегодовая госпитализация пациентов с острым панкреатитом и ущемлёнными грыжами живота. Не установлено достоверных изменений числа пациентов с острым холециститом и острой кишечной непроходимостью.

Вместе с тем, эти сдвиги следует соотносить с уменьшением числа жителей области с 3093199 в 1993 году до 2717627 — в 2016. Данные по среднегодовому лечению количества больных в расчёте на 100000 тысяч населения представлены в таблице 2.

Они коррелируют с общеобластными и подтверждают снижение количества больных с острым аппендицитом и перфоративными язвами, соответ-

Таблица 1
Среднегодовое количество пролеченных больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости в сравнительном аспекте по десятилетиям в хирургических отделениях Кузбасса ($M \pm m$)

Table 1
The average annual number of treated patients with acute surgical pathology of the abdominal cavity in a comparative aspect for decades in the surgical departments of the Kuzbass ($M \pm m$)

Хирургическая патология Surgical pathology	Группа 1 1993-2002 гг.	Группа 2 2007-2016 гг.	P
Острый аппендицит Acute appendicitis	5903,1 ± 854,2	3633,3 ± 519,3	0,000
Острый холецистит Acute cholecystitis	3792,6 ± 681,4	4045,7 ± 441,0	0,393
Острый панкреатит Acute pancreatitis	1929,3 ± 356,2	3467,1 ± 188,5	0,000
Острая кишечная непроходимость Acute intestinal obstruction	1291,0 ± 145,1	1381,7 ± 192,7	0,190
Перфоративная язва желудка и 12-перстной кишки Perforated ulcer of the stomach and duodenum	890,5 ± 194,6	548,9 ± 94,6	0,000
Ущемлённая грыжа живота Restricted abdominal hernia	924,9 ± 129,4	1259,6 ± 123,3	0,000

ственно, на 39,9 % и 30,2 %. Рост числа пролеченных на 100000 населения с острым панкреатитом составил 94,7 %, ущемлённой грыжей живота — 35,1 %, острой кишечной непроходимостью — 9,8 % и острым холециститом — 12,4 %.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

Полученные данные согласуются с сообщениями ряда авторов о снижении заболеваемости острым ап-

Сведения об авторах:

ПОДОЛУЖНЫЙ Валерий Иванович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: pvi2011@mail.ru

ШАБАЛИНА Ольга Викторовна, ассистент, кафедра госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

ПЕЛЬЦ Владислав Александрович, врач-хирург, ГАУЗ КО ОКБСМП им. М.А. Подгорбунского, г. Кемерово, Россия.

ООРЖАК Орлан Валерьевич, канд. мед. наук, зав. хирургическим отделением, ГАУЗ КО ОКБСМП им. М.А. Подгорбунского, г. Кемерово, Россия.

Information about authors:

PODOLUZHNY Valery Ivanovich, doctor of medical sciences, professor, chief of chair hospital surgery, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: pvi2011@mail.ru

SHABALINA Olga Viktorovna, assistant, chair hospital surgery, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

PELTS Vladislav Aleksandrovich, doctor surgeon, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care M.A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russia.

OORZHAK Orlan Valeryevich, candidate of medical sciences, head of the surgical department, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care M.A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russia.

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

пендицитом [19], хотя, например, в некоторых странах Африки она возрастает [20, 21]. Среди причин, могущих формировать эту позитивную тенденцию в Кузбассе, следует предположить некоторое повышение доходов населения области в сравнении с девяностыми и «нулевыми», поскольку есть данные, что число заболевших выше среди людей с низкими доходами [9].

Сообщения зарубежных и отечественных хирургов свидетельствуют о различающейся частоте числа операций при перфоративной язве желудка и 12-перстной кишки в разные годы [10-14]. В частности, имеются сообщения и о снижении числа операций за последние годы, что связывается как с проводимой эрадикационной терапией, так и с влиянием общества в целом на психосоматические и психосоциальные механизмы ulcerогенеза [14, 22].

В большом числе зарубежных публикаций последних лет отмечается рост числа больных с острым холециститом [1, 2, 23] и острым панкреатитом [3, 4, 6, 7]. Во многих европейских странах увеличение числа больных с острым панкреатитом выявлено именно в последнее десятилетие [5]. Это вполне согласуется с нашими данными и может быть связано с увеличением числа пациентов с желчно-каменной болезнью [24] и сохраняющимся на высоком уровне употреблением чистого алкоголя в России (от 10,1 до 18 литров на душу населения в год по данным статистического управления).

Рост числа операций при ущемлённых грыжах живота отмечается и в других исследованиях [8, 25]. Во многих публикациях приводятся стабильно высокие данные числа оперируемых с острой кишечной непроходимостью без тенденции к снижению в последние десятилетия [15, 18, 26].

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES:

1. Wadhwa V, Jobanputra Y, Garg SK, Patwardhan S, Mehta D, Sanaka MR. Nationwide trends of hospital admissions for acute cholecystitis in the United States. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2017 Feb; 5(1): 36-42. doi:10.1093/gastro/gow015
2. Huang J, Chang CH, Wang JL, Kuo HK, Lin JW, Shau WY, Lee PH. Nationwide epidemiological study of severe gallstone disease in Taiwan. *BMC Gastroenterol*. 2009; 9: 63. doi:10.1186/1471-230X-9-63
3. Hamada S, Masamune A, Shimosegawa T. Management of acute pancreatitis in Japan: Analysis of nationwide epidemiological survey. *World J Gastroenterol*. Jul 28, 2016; 22(28): 6335-6344. doi:10.3748/wjg.v22.i28.6335
4. Munigala S, Yadav D. Case-fatality from acute pancreatitis is decreasing but its population mortality shows little change. *Pancreatol*. 2016-07-01; 16(4): 542-550. doi:10.1016/j.pan.2016.04.008
5. Razvodovsky YE. Alcohol consumption and pancreatitis mortality in Russia. *JOP. J Pancreas (Online)*. 2014, July 28; 15(4): 365-370.
6. Pant C, Deshpande A, Olyae M, Anderson MP, Bitar A, Steele MI et al. Epidemiology of acute pancreatitis in hospitalized children in the United States from 2000-2009. *PLoS One*. 2014; 9(5): e95552. Published online 2014 May 7. doi:10.1371/journal.pone.0095552
7. Roberts SE, Akbari A, Thorne K, Atkinson M, Evans PA. The incidence of acute pancreatitis: impact of social deprivation, alcohol consumption, seasonal and demographic factors. *Aliment Pharmacol Ther*. 2013 Sep; 38(5): 539-548. Published online 2013 Jul 16. doi:10.1111/apt.12408
8. Nesterov AV, Baulin AV, Mitroshin AN, Seredin SA, Kvasov AE, Sokolov SV. Influence of organizational decisions on rendering of the surgical help by the patient with ventral hernias. *Medical almanac*. 2009; 3: 28-30. Russian (Нестеров А.В., Баулин А.В., Митрошин А.Н., Середин С.А., Квасов А.Е., Соколов С.В. Влияние организационных решений на оказание хирургической помощи больным вентральными грыжами // Медицинский альманах. 2009. № 3. С. 28-30.)

Таблица 2
Среднегодовое количество пролеченных больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости в расчёте на 100000 населения области по десятилетиям (M ± m)

Table 2
Average annual number of treated patients with acute surgical pathology of the abdominal cavity, per 100000 population of the region for decades (M ± m)

Хирургическая патология Surgical pathology	Группа 1 1993-2002 гг.	Группа 2 2007-2016 гг.	Прирост или убыль в процентах
Острый аппендицит Acute appendicitis	190,8 ± 27,6	123,5 ± 19,1	39,9 %
Острый холецистит Acute cholecystitis	122,6 ± 22,0	140,7 ± 16,2	12,4 %
Острый панкреатит Acute pancreatitis	64,3 ± 11,5	125,4 ± 6,9	94,7 %
Острая кишечная непроходимость Acute intestinal obstruction	41,7 ± 4,7	45,8 ± 7,1	9,8 %
Перфоративная язва желудка и 12-перстной кишки Perforated ulcer of the stomach and duodenum	28,8 ± 6,3	20,1 ± 3,5	30,2 %
Ущемлённая грыжа живота Restricted abdominal hernia	29,9 ± 4,2	40,3 ± 4,5	35,1 %

Полученные данные побуждают к дальнейшему анализу с целью выявления медицинских (отраслевых) и общественных факторов, формирующих выявленные тенденции.

ВЫВОДЫ:

1. За последнее десятилетие, по сравнению с 1993-2002 гг., заболеваемость острым аппендицитом в расчёте на 100000 населения снизилась в области на 39,9 %, заболеваемость перфоративной язвой желудка и 12-перстной кишки — на 30,2 %
2. В эти сроки выросло число пролеченных в расчёте на 100000 населения с острым панкреатитом на 94,7 %; с острым холециститом на 12,4 %; с острой кишечной непроходимостью на 9,8 %; с ущемлённой грыжей живота — на 35,1 %.

9. Lin KB, Lai KR, Yang NP, Chan CL, Liu YH, Pan RH, Huang CH. Epidemiology and socioeconomic features of appendicitis in Taiwan: a 12-year population-based study. *World J Emerg Surg.* 2015; 10: 42.
10. Unver M, Firat O, Unalp OV, Uguz A, Gumus T, Sezer TO et al. Prognostic factors in peptic ulcer perforations: a retrospective 14-year study. *Int Surg.* 2015 May; 100(5): 942-948. doi:10.9738/INTSURG-D-14-00187.1
11. Anbalakan K, Chua D, Pandya GJ, Shelat VG. Five year experience in management of perforated peptic ulcer and validation of common mortality risk prediction models – are existing models sufficient? A retrospective cohort study. *Int. J. of Surgery.* 2015-02-01; 14: 38-44.
12. Suriya C, Kasatpibal N, Kunaviktikul W, Kayee T. Prognostic Factors and Complications in Patients With Operational Peptic Ulcer Perforation in Northern Thailand. *Gastroenterology Res.* 2014 Feb; 7(1): 5-11. Published online 2014 Mar 14. doi:10.14740/gr530w
13. Janik J, Chwirot P. Perforated peptic ulcer – time trends and patterns over 20 years. *Med Monit.* 2000; 6(2): EP369-372. Sci.ID: 508554
14. Christensen A, Bousfield R, Christiansen J. Incidence of perforated and bleeding peptic ulcers before and after the introduction of H2-receptor antagonists. *Ann Surg.* 1988 Jan; 207(1): 4-6.
15. Sheyanov SD, Kharitonova EA. Acute intestinal obstruction and intraperitoneal hypertension (review of literature). *Bulletin of St. Petersburg University. Medicine.* 2009; 4: 150-160. Russian (Шеянов С.Д., Харитонова Е.А. Острая кишечная непроходимость и внутрибрюшная гипертензия (обзор литературы) //Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 4. С. 150-160.)
16. Menkov AV, Gavrilov SV. Acute intestinal obstruction of non-tumor origin. Current state of the problem. *Modern technologies in medicine.* 2013; 5(3): 109-115. Russian (Меньков А.В., Гаврилов С.В. Острая кишечная непроходимость неопухолевого генеза. Современное состояние проблемы //Современные технологии в медицине. 2013. Т. 5, № 3. С. 109-115.)
17. Styazhkina SN, Maslova NA, Shutova EN. Acute intestinal obstruction in surgical practice. Intern. *Scientific and Research J.* 2015; 11-5(42): 54-55. Russian (Стяжкина С.Н., Маслова Н.А., Шутова Е.Н. Острая кишечная непроходимость в хирургической практике //Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 11-5(42). С. 54-55.)
18. Ahmetzyanov FSh, Egorov VI. Complicated with obstruction colorectal cancer: intestinal stoma or primary anastomosis? (review of literature). *Problems in Oncology.* 2017; 63(1): 7-13. Russian (Ахметзянов Ф.Ш., Егоров В.И. Осложнённый непроходимостью колоректальный рак: кишечная стома или первичный анастомоз? (обзор литературы) //Вопросы онкологии. 2017. Т. 63, № 1. С. 7-13.)
19. Ilves I, Fagerström A, Herzig KH, Juvonen P, Miettinen P, Paajanen H. Seasonal variations of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain in Finland. *World J Gastroenterol.* 2014 Apr 14; 20(14): 4037-4042. Published online 2014 Apr 14. doi:10.3748/wjg.v20.i14.4037
20. Oguniola AS, Adeoti ML, Oyemolade TA. Appendicitis: Trends in incidence, age, sex, and seasonal variations in South-Western Nigeria. *Annals of African Medicine.* 2010; 9(4): 213-217.
21. Kong VY, Sartorius B, Clarke DL. Acute appendicitis in the developing world is a morbid disease. *Ann R Coll. Surg Engl.* 2015 Jul; 97(5): 390-395. doi:10.1308/003588415X14181254790608
22. Podoluzhny VI, Ivanov SV, Radionov IA. Analysis of the results of treatment of perforated ulcers of the duodenum. *Polytrauma.* 2016; 1: 33-37. Russian (Подолужный В.И., Иванов С.В., Радионов И.А. Анализ результатов лечения перфоративных язв двенадцатиперстной кишки //Политравма. 2016. № 1. С. 33-37.)
23. Savoca PE, Longo WE, Zucker KA, McMillen MM, Modlin IM. The increasing prevalence of acalculouscholecystitis in outpatients. Results of a 7-year study. *Ann Surg.* 1990 Apr; 211(4): 433-437.
24. Podoluzhny VI, Zarutskaya NV, Radionov IA. Complications of cholelithiasis. Kemerovo, 2016. 154 p. Russian (Подолужный В.И., Заруцкая Н.В., Радионов И.А. Осложнения желчнокаменной болезни. Кемерово, 2016. 154 с.)
25. Podoluzhny VI, Shabalina OV, Oorzhak OV, Lesnikov SM. Characteristics of the dynamics of the volume and structure of surgical treatment of patients with strangulated hernia of the stomach. *Siberian Medical Review.* 2017; 105(3): 38-42. Russian (Подолужный В.И., Шабалина О.В., Ооржак О.В., Лесников С.М. Характеристика динамики объёмов и структуры хирургического лечения больных с ущемлёнными грыжами живота //Сибирское медицинское обозрение. 2017. Т. 105, № 3. С. 38-42.)
26. Snegirev II, Mironov VI, Bashlykov DV. Acute intestinal obstruction of non-tumor genesis: diagnosis and treatment. *Siberian Medical Journal (Irkutsk).* 2010; 99(8): 163-165. Russian (Снегирев И.И., Миронов В.И., Башлыков Д.В. Острая кишечная непроходимость неопухолевого генеза: диагностика и лечение //Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2010. Т. 99, № 8. С. 163-165.)



Статья поступила в редакцию 8.02.2018 г.

Хамитов Т.Н.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний
г. Караганда, Республика Казахстан

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ ЛИСТОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Предмет исследования. Состояние здоровья рабочих листопрокатного производства по показателям заболеваемости; рабочие листопрокатного производства АО «АрселорМиттал».

Цель работы – гигиеническая оценка заболеваемости с временной утратой трудоспособности рабочих листопрокатного производства.

Методы исследования. Оценка состояния здоровья работающих основывалась на результатах анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ).

Основные результаты. Выявлено, что у рабочих высокие значения заболеваемости с временной утратой трудоспособности, как по случаям, так и по дням нетрудоспособности, их значения, в соответствии с классификацией, соответствуют высокому уровню. Из производственных цехов по уровню вредности на первом месте листопрокатный цех № 1 (горячая прокатка). Женщины болеют чаще, чем мужчины. Наиболее неблагоприятные возрастные диапазоны до 30 лет и 30-39 лет, стажевые диапазоны 5-9 лет и 15-19 лет. Самая высокая заболеваемость отмечается у рабочих основных профессий. В структуре заболеваемости по всем цехам ведущее место занимают болезни органов дыхания и костно-мышечной системы.

Заключение. Неблагоприятные факторы производственной среды негативно влияют на показатели здоровья рабочих, что находит отражение в высоких значениях заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Ключевые слова: заболеваемость; нозология; индекс здоровья; листопрокатное производство.

Khamitov T.N.

National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan

ASSESSMENT OF THE STATUS OF THE HEALTH OF WORKERS ROLLING PRODUCTION FOR THE INCIDENCE

Objective. The health condition of workers of rolling production for the incidence of workers rolling production of JSC «ArcelorMittal».

The purpose of the work – hygienic assessment of morbidity with temporary disability of workers of rolling production.

Methods. Assessment of workers' health based on the results of the analysis of morbidity with temporary incapacity for work (TIW).

Results. It was revealed that workers have high values of morbidity with temporary disability, as in cases and days of incapacity to work, their values, in accordance with the classification of the highest level. Of the production workshops of the level of harm in the first place plate rolling shop №1 (hot rolling). Women suffer more often than men. The most unfavorable are the age ranges of under 30 years and 30-39 years, the related ranges of 5-9 years and 15-19 years. The highest incidence is noted in workers of the main professions. In the structure of morbidity in all plants occupy a leading place diseases of the respiratory system and the musculoskeletal system.

Conclusions. Unfavorable factors of production environment have a negative impact on the performance of health workers, which is reflected in the high values of morbidity with temporary disability.

Key words: incidence; nosology; health index; sheet rolling production.

В металлургическом производстве на рабочих действует целый комплекс вредных факторов, которые в отдельности могут не превышать нормативных значений, но в сочетании друг с другом приводят к неблагоприятным эффектам [1, 2]. Большинство рабочих мест нередко соответствуют 3 классу условий труда (вредные) – степени 3.1 – 3.4, при которых наблюдается превышение предельно допустимых уровней воздействия вредных факторов по сравнению с допустимыми значениями. Вредные условия труда влекут стабильно высокий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности,

включая и профессиональную, и производственно обусловленную заболеваемость. Наиболее высокие уровни профессиональной заболеваемости наблюдаются на предприятиях металлургического комплекса, включая цветную (13,88 на 10000 работающих) и черную (10,96) металлургию [3].

Цель работы – гигиеническая оценка заболеваемости с временной утратой трудоспособности рабочих листопрокатного производства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – рабочие листопрокатного производства (ЛПП) АО «АрселорМиттал» (бывший Карагандинский металлургический комбинат).

Оценка состояния здоровья работающих основывалась на результатах анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности. Анализ заболеваемости проводился по номенклатуре согласно «Меж-

Корреспонденцию адресовать:

ХАМИТОВ Тулеген Нурғалиевич,
100017, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, д. 15.
Национальный центр гигиены труда
и профессиональных заболеваний.
Тел.: +7 (721-2) 56-52-63; +7 (721-2) 56-10-21.
E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

дународной классификации болезней, травм и причин смерти X пересмотра» методом полицевого учета и обработки копий справок о временной нетрудоспособности работающих. Всего было выкопировано и изучено 6745 справок о временной нетрудоспособности работающих за 2010-2012 гг. Показатели заболеваемости анализировались с учетом контингента работающих (круглогодные за 3-х летний период — 2468 человек) в соответствии с методикой Н.В. Догле, А.Я. Юркевич [4].

В соответствии с предложенной методикой, вычислялись общее число болевших лиц, случаев и дней нетрудоспособности, по ним были высчитаны показатели болевших лиц, случаев и дней нетрудоспособности на 100 работающих, а также количество случаев и дней нетрудоспособности на 1 болевшего, средняя длительность 1 случая нетрудоспособности и процент нетрудоспособности (в %). Весь комплекс показателей был рассчитан в зависимости от возраста, производственного стажа, пола, специальности и основных классов болезней.

Были вычислены показатели частоты лиц, болевших 1, 2, 3 раза и более, а также распределение болевших лиц по кратности случаев их временной нетрудоспособности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В целом по прокатному производству уровень показателей заболеваемости с ВУТ на 100 круглогодных по болевшим лицам составлял 71,5, что, в соответствии со шкалой Е.Л. Ноткина [4], относится к «очень высокому» (табл. 1). Такая же картина отмечается и по случаям, и по дням нетрудоспособности (138 и 1428 на 100 работающих, соответственно). Анализ отдельных цехов ЛПП показал, что наиболее высокие показатели заболеваемости с ВУТ отмечались в листопрокатном цехе № 1 (горячей прокатки — ЛПЦ-1), где значения болевших лиц (79,1), случаев (155) и дней нетрудоспособности (1800) в соответствии с оценочной шкалой соответствовали критерию «Очень высокий». Самые относительно низкие (по сравнению с другими цехами) отмечались в ЛПЦ-2 (холодной прокатки), где значения болевших лиц (62,8), случаев (124,8) и дней нетрудоспособности (1347,2) в соответствии со оценочной шкалой соответствовали критерию «высокий». Об этом свидетельствует и такой показатель, как «Индекс здоровья» (процентное соотношение ни разу не болевших к общему числу работающих). Самое низкое значение индекса здоровья отмечалось в первом цехе — 20,9 %, а самое относительно высокое значение — во втором цехе — 37,2 %. Следовательно, в первом цехе, судя

Таблица 1
Показатели заболеваемости с ВУТ рабочих
основных цехов листопрокатного производства
Table 1
Indicators of the incidence of workers
of the main workshops of rolling production

Цеха	На 100 работающих			Средняя длительность 1 случая нетрудоспо- собности, дни	Индекс здоровья (%)
	Болевших лиц	Случаев	Дней нетрудоспо- собности		
Общие по ЛПП	71,5	138	1425,8	10,33	28,5
			ЛПЦ-1		
Общие по цеху	79,1	155	1800,7	11,62	20,9
Мужчины	78,3	155,3	1674,1	10,78	21,7
Женщины	81,3	154,1	1609,5	10,44	18,6
			ЛПЦ-2		
Общие по цеху	62,8	124,8	1347,2	10,79	37,2
Мужчины	61,6	123,5	1187,1	9,61	21,7
Женщины	64,9	127,3	1338,8	10,52	18,6
			ЛПЦ-3		
Общие по цеху	72,6	136,2	1529,5	11,23	27,4
Мужчины	71,4	132,6	1308,2	9,87	28,5
Женщины	75,1	144,6	1648,5	11,40	24,9

Примечание: ВУТ - временная утрата трудоспособности;
ЛПП - листопрокатное производство; ЛПЦ - листопрокатный цех.
Note: TD - temporary disability; SRP - sheet rolling production;
SRS - sheet rolling shop.

по индексу здоровья, не болеет каждый 5-й рабочий, а во втором — каждый третий.

На основе полученных данных по заболеваемости с ВУТ на круглогодных можно сделать вывод, что негативное влияние факторов производства в большей степени сказывается на здоровье рабочих ЛПЦ-1, для которых уровень показателей заболеваемости с ВУТ по случаям характеризуется как «очень высокий».

Сравнительный анализ заболеваемости по полу показал, что по листопрокатному производству женщины болеют гораздо чаще, чем мужчины. У них отмечаются более высокие значения по случаям (141,1 у женщин и 136,6 у мужчин на 100 работающих) и по дням нетрудоспособности (1533 против 1378,9, соответственно). У женщин более низкий индекс здоровья, который составил 26,8 %, в то время как у мужчин — 29,3 %. Гендерное сравнение заболеваемости с ВУТ по цехам показало ту же самую картину, что при анализе общих значений. Более высокие значения заболеваемости с ВУТ в первом цехе, низкие значения — во втором (табл. 1). Среди женщин на первом месте по показателям ЗВУТ на 100 круглогодных работницы ЛПЦ-1, где количество случаев 154,1, а дней нетрудоспособности 1609. На втором месте работницы ЛПЦ-3 (цех по производству жести), где число случаев составляло 144,6, а дней нетрудоспособ-

Сведения об авторах:

ХАМИТОВ Тулеген Нургалиевич, канд. мед. наук, директор, Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, г. Караганда, Республика Казахстан. E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

ности – 1648,5. Самые низкие значения отмечались у работниц ЛПЦ-2 – 127,3 случаев и 1338,8 дней нетрудоспособности.

У мужчин по цехам в отдельности самые высокие показатели ЗВУТ в ЛПЦ-1 (155,3 случаев и 1674,1 дней нетрудоспособности), далее шел ЛПЦ-3 (132,6 случаев и 1308,2 дней нетрудоспособности), последним был ЛПЦ-2 (123,5 случаев и 1187,1 дней нетрудоспособности), существенных различий между ними не отмечалось. В то же время, более высокое значение индекса здоровья отмечалось в мужчин ЛПЦ-3 – 28,5 %, в ЛПЦ-1 и ЛПЦ-2 значения индекса были равные – 21,7 %.

Анализ динамики показателей ЗВУТ в зависимости от возраста показал (рис. 1), что для ЛПЦ-1 характерны наибольшие показатели по случаям и дням нетрудоспособности в возрастном диапазоне до 30 лет, чего не наблюдается в остальных цехах. Так, если в ЛПЦ-1 число случаев составляло 239,5, а дней нетрудоспособности – 2215,2, то в ЛПЦ-2 и ЛПЦ-3 в возрастном диапазоне до 30 лет высокие значения отмечались только у случаев нетрудоспособности – 156,6 и 194,1, соответственно. Высокие значения дней нетрудоспособности для данных цехов отмечались в возрастном диапазоне 30-39 лет – 1389,7 и 1675,3, соответственно.

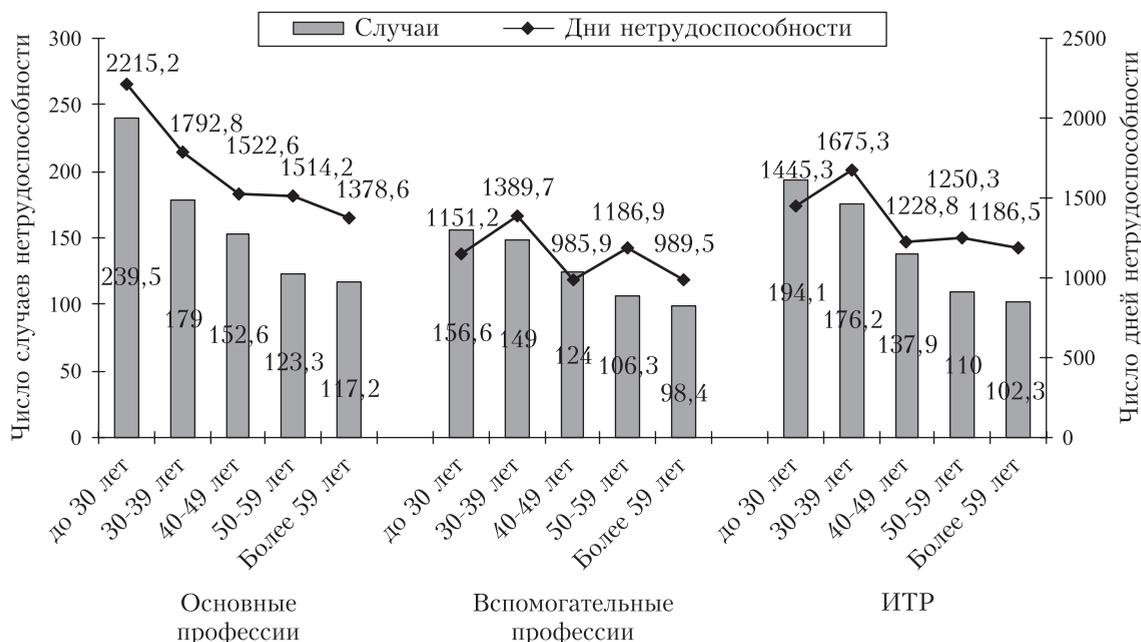
Далее, по убывающей, шли показатели заболеваемости ЗВУТ в возрастном диапазоне 40-49 лет, 50-59 лет и 60 лет и более. Снижение показателей заболеваемости с ВУТ вовсе не свидетельствует об успеш-

ной адаптации организма работающих в листопрокатном производстве. Самые низкие показатели ЗВУТ на 100 круглогодичных отмечались в возрастном диапазоне «60 лет и более». В ЛПЦ-1 117,2 случая и 1378,6 дней нетрудоспособности, в ЛПЦ-2 – 98,4 случаев и 976,7 дней, а в ЛПЦ-3 только по случаям (102,0), а по дням самые низкие показатели отмечались в диапазоне 41-50 лет – 1186,5 дней нетрудоспособности на 100 работающих. Это связано, частично, с процессами адаптации организма к условиям производства и, в большей степени, с текучестью кадров, что также связано с неблагоприятными условиями производственной среды и тяжелыми условиями труда.

Следует отметить, что возрастные показатели не всегда точно характеризуют влияние факторов производства на состояние здоровья, поскольку не все рабочие начинают трудовую деятельность одновременно, не все сразу приходят на вредное производство и т.д.

Поэтому, на наш взгляд, более точную характеристику дает анализ в зависимости от стажа работы. Как видно из таблицы 2, схожей динамики зависимости заболеваемости с ВУТ со стажем не отмечается. В то же время, схожие зависимости отмечаются. Так в ЛПЦ-1 и ЛПЦ-2 высокие значения заболеваемости отмечались в стажевых группах «5-9 лет». В ЛПЦ-1 по случаям – 179,6, по дням нетрудоспособности – 1946,3, в ЛПЦ-2: по случаям – 148,8, по дням нетрудоспособности – 1290,5. В ЛПЦ-3 наи-

Рисунок 1
Динамика показателей заболеваемости с ВУТ в зависимости от возрастного диапазона
Figure 1
Dynamics of incidence, depending on age range



Information about authors:

KHAMITOV Tulegen Nurgalievich, doctor of medical sciences, director, National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan. E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

более высокие значения заболеваемости с ВУТ приходятся на стажевой период «до 5 лет» — 159,6 и 1503,7, соответственно. Стажевая динамика имеет вид волновой кривой с периодами подъема и спада. В целом наиболее высокие значения заболеваемости приходятся на стажевой период — 0-19 лет, после чего идет незначительный спад. Все это свидетельствует о неблагоприятном воздействии неблагоприятной производственной среды и тяжелых условий труда.

Дополнительным свидетельством неблагоприятного влияния факторов производства может случить индекс здоровья. Как видно из таблицы 2, самые низкие значения индекса здоровья отмечаются у работников ЛПЦ-1. Далее следует ЛПЦ-3 и замыкает ряд ЛПЦ-2. Основные пики снижения индекса у работников ЛПЦ-1 — это стажевые диапазоны 5-9 лет и 20-24 лет, где значения индекса были 16,9 и 15,9 усл. ед., соответственно. У работников ЛПЦ-3 подобные пики отмечались в диапазоне 5-9 лет и 15-19 лет (20,5 и 22,0 усл. ед., соответственно). Самые высокие значения индекса отмечались у работников ЛПЦ-2 — 23,1 и 32,4 усл. ед.

Анализ динамики показателей ЗВУТ по профессиональным группам показал (рис. 2), что самые высокие значения у основных рабочих, которые непосредственно заняты производственным процессом и соприкасаются со всем комплексом производственных факторов и, как следствие, получают полную «нагрузку» на организм. При этом лидирует опять ЛПЦ-1 (186,3 случаев и 2224,8 дней нетрудоспособности). В группе вспомогательных профессий показатели заболеваемости ниже, однако по лидерству выходят два цеха — ЛПЦ-1 и ЛПЦ-3. Так, число случаев нетрудоспособности в данных цехах составляет 149,1 и 140,3, а дней нетрудоспособности — 1490 и 1411,5, соответственно.

Следует заметить, рабочие вспомогательных профессий не в полном объеме испытывают на себе весь комплекс вредных факторов, так как их трудовая деятельность заключается в осуществлении ремонтных работ, когда оборудование либо не работает, либо функционирует не в полном объеме. У инженерно-технических работников количество случаев и дней нетрудоспособности самое минимальное (в ЛПЦ-1 — 88,7 случаев и 1208 дней, в ЛПЦ-2 — 97,7 и 949,4, в ЛПЦ-3 — 85 и 889,7, соответственно) т.к. они не всегда, в соответствии с должностными обязанностями, сталкиваются с вредными факторами производства.

В структуре заболеваемости по всем цехам ведущее место занимают болезни органов дыхания по нисходящей (табл. 3): в ЛПЦ-1 на 100 круглогодичных 44 случая и 416,4 день, в ЛПЦ-3 — 36,2 случаев и

Таблица 2
Динамика заболеваемости с ВУТ
в зависимости от стажевого диапазона
Table 2
The dynamics of incidence,
depending on the experienced range

Цеха	На 100 работающих			Средняя длительность 1 случая нетрудоспо- собности, дни	Индекс здоровья (%)
	Болевших лиц	Случаев	Дней нетрудоспо- собности		
ЛПЦ-1					
До 5 лет	81,2	165,6	1507	9,10	18,8
5-9 лет	83,1	179,6	1946,3	10,84	16,9
10-14 лет	78,2	158,2	1641	10,37	21,8
15-19 лет	82,8	168,1	1951,9	11,61	17,2
20-24 лет	84,1	143	1304,8	9,12	15,9
25 лет и более	72,3	132	1556,4	11,79	26,7
ЛПЦ-2					
До 5 лет	64,1	139,5	1156,7	8,29	23,1
5-9 лет	71,4	148,8	1290,5	8,67	26,6
10-14 лет	55,6	104,9	1049,5	10,00	32,4
15-19 лет	62,8	133,1	1285,2	9,66	27,2
20-24 лет	69,9	122,9	1445,4	11,76	30,1
25 лет и более	59,2	108,3	1203,7	11,11	30,8
ЛПЦ-3					
До 5 лет	78,3	159,6	1503,7	9,42	21,7
5-9 лет	79,5	148,2	1377,6	9,30	20,5
10-14 лет	72,5	132,8	1315,7	9,91	24,5
15-19 лет	77	147,1	1555,1	10,57	22,0
20-24 лет	66,7	115,7	1088,2	9,41	27,3
25 лет и более	66,7	123,3	1392,4	11,29	28,1

322,3,8 дней, в ЛПЦ-2 — 35,1 случаев и 310 дней на 100 круглогодичных, среди которых львиную долю составляют ОРЗ (в ЛПЦ-1 40 случаев и 346,6 дней, в ЛПЦ-3 — 29,8 случаев и 242,6 дней, в ЛПЦ-2 — 32,3 случая и 276,1 дней нетрудоспособности).

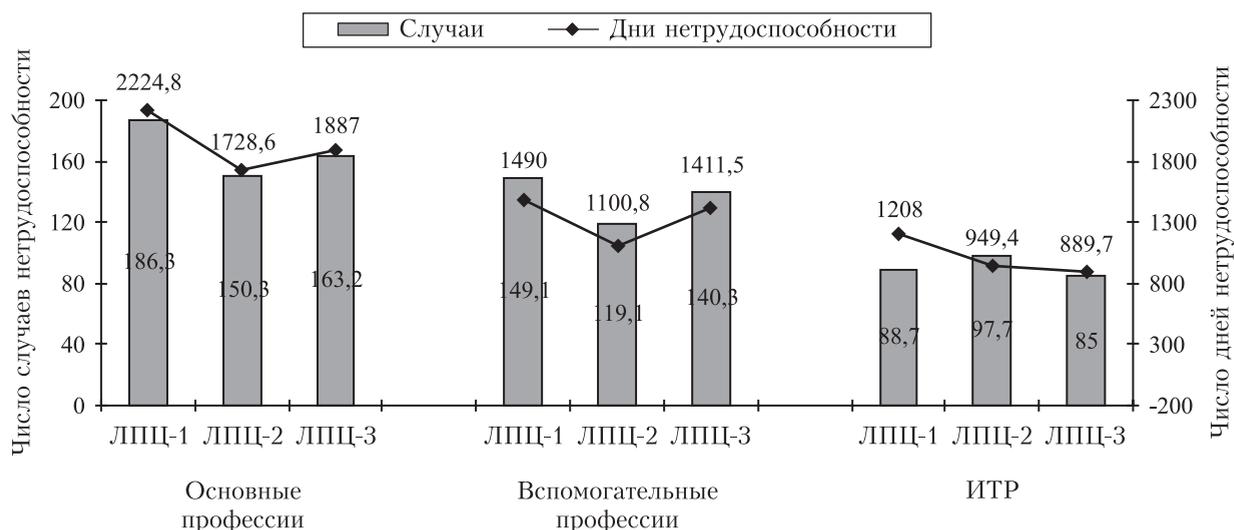
На втором месте показатели по болезням костно-мышечной системы: в ЛПЦ-1 — 25,7 случаев и 270,1 дней, в ЛПЦ-3 — 21,1 случай и 212,2 дней, в ЛПЦ-2 — 19,8 случаев и 220,6 дней. На третьем месте — травмы, где лидирующее место занимает ЛПЦ-2 (15,5 случаев и 174,3 дня), далее ЛПЦ-3 (15,4 случаев и 212,2 дней) и ЛПЦ-1 (14,8 случаев и 228,2 дней). На четвертом месте — болезни мочеполовой системы (в ЛПЦ-1 13,2 случаев и 120,9 дней, в ЛПЦ-3 12,5 случаев и 117,4 дней, в ЛПЦ-2 12,3 случаев и 106,3 дней). На пятом месте по показателям болезней между цехами наблюдаются существенные различия, в ЛПЦ-1 (9,5 случаев и 125,7 дней) это болезни крови и кроветворных органов, а в ЛПЦ-2 и ЛПЦ-3 — болезни органов пищеварения (7,8 случаев и 59,5 дней и 8,8 случаев и 110,5 дней, соответственно).

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 2
Показатели ЗВУТ у различных профессиональных групп
Figure 2
Indicators of incidence in different occupational groups



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников листопрокатного производства металлургического комбината показал, что вредные факторы производственной среды негативно влияют на показатели здоровья рабочих, что находит отражение в высоких значениях заболеваемости с временной утратой трудоспособности, как по случаям, так и по дням нетрудоспособности. При этом их значения, в соответствии с классификацией, соответствуют высокому уровню. Дополнительно это подтверждает и процент болевших лиц, который также соответствует высокому уровню.

Из производственных цехов по уровню вредности на первом месте листопрокатный цех № 1 (горячая прокатка), следующий за ним с небольшим отрывом идет ЛПЦ-3 (цех по производству жести). И на последнем месте листопрокатный цех № 2 (цех холодной прокатки). Женщины на данном производстве болеют чаще, чем мужчины. Наиболее неблагоприятные возрастные диапазоны до 30 лет и 30-39 лет, стажевые диапазоны — 5-9 лет и 15-19 лет, которым соответствуют наибольшие значения показателя ЗВУТ на 100 круглогодоч-

Таблица 3
Показатели заболеваемости с ВУТ по нозологии по листопрокатному производству
Table 3
Indicators of incidence by nosology for rolling production

Нозология	ЛПЦ-1		ЛПЦ-2		ЛПЦ-3	
	Случаи	Дни	Случаи	Дни	Случаи	Дни
Болезни органов дыхания	44,0	416,4	35,1	310,0	36,2	322,3
- Ангина	0,8	0,1	1,1	0,6	1,4	0,6
- ОРЗ	40,0	346,6	32,3	276,1	29,8	242,6
- Пневмония	0,5	9,1	0,8	7,6	0,8	11,7
- Грипп	0,1	0,6	0,0	0,6	0,0	1,0
- Хронические заболевания органов дыхания	2,6	49,3	0,9	20,0	4,2	56,7
Болезни КМС и соединительной ткани	25,7	270,1	19,8	220,0	21,1	212,2
Травмы, отравления	14,8	228,2	15,5	174,3	15,4	167,8
Болезни МПС	13,2	120,9	12,3	106,3	12,5	117,4
Болезни крови, кроветворных органов	9,5	125,7	5,6	82,3	8,1	110,5
Болезни органов пищеварения	9,0	70,0	7,8	59,5	8,8	78,2
Болезни уха и сосцевидного отростка	7,4	36,5	5,6	27,9	6,9	39,9
Болезни глаза и придаточного аппарата	6,9	39,8	3,5	32,7	3,6	19,6
Инфекционные и паразитарные болезни	3,8	58,0	3,7	21,5	3,9	40,7
Болезни нервной системы	3,5	18,3	2,3	13,7	2,6	14,7
Болезни системы кровообращения	1,4	22,0	1,2	6,0	1,0	9,8
Новообразования	0,8	29,5	0,4	9,9	0,6	20,8
Психические расстройства	0,1	2,9	0,4	16,0	0,3	10,4
Болезни кожи и подкожной клетчатки	0,0	0,0	0,2	0,8	0,2	0,7
Профессиональные заболевания	0,0	0,0	0,5	19,7	0,6	24,7
Другие	14,9	218,3	10,9	139,0	14,4	217,4

вых. Самая высокая заболеваемость отмечается у рабочих основных профессий, непосредственно обслуживающих производственный процесс; несколько ниже — у вспомогательных рабочих, чья трудовая деятельность направлена на поддержание непрерывности производственного процесса. Самые низкие зна-

чения ЗВУТ у инженерно-технических работников. В структуре заболеваемости по всем цехам ведущее место занимают болезни органов дыхания и костно-мышечной системы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Egorova AM. Working conditions and health status of workers rolling mill. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2008; (4): 33-36. Russian (Егорова А.М. Условия труда и состояние здоровья рабочих прокатного производства // Медицина труда и промышленная экология. 2008. № 4. С. 33-36.)
2. Chebotarev GA, Prokhorov VA. Modern conditions and occupational morbidity in metallurgists. *Occupational Medicine and industrial ecology*. 2012; (6): 1-7. Russian (Чеботарёв А.Г., Прохоров В.А. Современные условия труда и профессиональная заболеваемость металлургов // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 6. С. 1-7.)
3. Gorskaja TV. Assessment of working conditions in metallurgy, taking into account the combined effect of harmful production factors. Cand. tech. sci. abstracts diss. M., 2007. 21 p. Russian (Горская Т.В. Оценка условий труда в металлургии с учетом сочетанного воздействия вредных производственных факторов: автореф. дис. ... канд. тех. наук. М., 2007. 21 с.)
4. Dogle NV, Yurkevich AY. Morbidity with temporary disability. M.: Medicine Publ., 1984. 176 p. Russian (Догле Н.В., Юркевич А.Я. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности. М.: Медицина, 1984. 176 с.)

Статья поступила в редакцию 8.12.2017 г.

**Кочергина А.М., Леонова В.О., Рубаненко О.А.,
Рубаненко А.О., Окунев И.М., Килина И.Р., Клещенко А.С.**
*Кемеровский государственный медицинский университет,
ФГБНУ НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний,
г. Кемерово, Россия
Самарский государственный медицинский университет,
г. Самара, Россия*

ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (ИССЛЕДОВАНИЕ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «МММ17»)

Предмет исследования. Артериальная гипертензия (АГ) и другие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у студентов медицинских университетов.

Цель исследования – определить частоту встречаемости артериальной гипертензии и ряда других модифицируемых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний на примере студентов медицинского университета.

Методы исследования. В исследование включены 146 студентов Кемеровского государственного медицинского университета (КемГМУ), а также 67 студентов Самарского государственного медицинского университета (СамГМУ), прошедших анкетирование в период с 1 по 10 мая 2017 г. в рамках международного проекта «MAY MEASUREMENT MONTH 2017 (МММ17)» с использованием стандартного опросника, дополненного разработанной анкетой, включающей в себя вопросы о ежедневном употреблении кофе и энергетических напитков, количестве потребляемых овощей и фруктов, поваренной соли, уровне физической нагрузки и ночных дежурств в качестве среднего медицинского персонала. Всем студентам было проведено трехкратное измерение артериального давления (АД) через 5 минут отдыха сидя.

Основные результаты. Частота АГ у обследованных студентов КемГМУ в возрасте $22,04 \pm 1,8$ лет составляет 4,1 %, у студентов СамГМУ в возрасте $21,2 \pm 0,73$ лет – 1,5 %. Лица, имеющие АГ – это достоверно чаще мужчины, употребляющие регулярно кофе. Студенты мужского пола имеют большую частоту встречаемости нескольких факторов риска, чем студенты женского пола. Выявлена высокая частота курящих студентов (13 % – КемГМУ, 7,5 % – СамГМУ), при этом начали курить во время учебы 31,6 % от всех студентов-курильщиков.

Область их применения. Результаты исследования будут заложены в разработку мер первичной и вторичной профилактики курения и модифицируемых факторов кардиоваскулярного риска среди студентов медицинских ВУЗов.

Выводы. Наиболее часто встречающимися факторами риска среди всей выборки являются курение, повышенное употребление поваренной соли. Молодые мужчины значимо чаще демонстрировали наличие факторов риска, нежели женщины аналогичного возраста.

Ключевые слова: факторы риска; артериальная гипертензия; профилактика сердечно-сосудистых заболеваний; студенты медицинского университета; молодой возраст; may measurement month.

**Kochergina A.M., Leonova V.O., Rubanenko O.A.,
Rubanenko A.O., Okunev I.M., Kilina I.R., Kleshenogov A.S.**

*Kemerovo State Medical University,
Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia
Samara State Medical University, Samara, Russia*

**CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS
(RESEARCH WITHIN INTERNATIONAL PROJECT MAY MEASUREMENT MONTH INITIATIVE)**

Subject of study. Arterial hypertension and other cardiovascular risk factors in students of medical universities.

Aim – to determine incidence of arterial hypertension and modifiable cardiovascular risk factors in students of medical university.

Methods. The study included 146 students of KemSMU, as well as 67 students of SamSMU who were surveyed during May 1-10, 2017 within the framework of the international project «MAY MEASUREMENT MONTH 2017 (MMM17)» using a standard questionnaire supplemented with a developed questionnaire including questions about the daily consumption of coffee and energy drinks, the amount of vegetables and fruits consumed, salt, physical activity level and night duty as paramedical personnel. All students underwent a three-fold measurement of blood pressure (BP) after 5 minutes of rest sitting.

Results. The frequency of arterial hypertension among KemSMU students at the age of 22.04 ± 1.8 years is 4.1 %, among the SamSMU students at the age of 21.2 ± 0.73 years – 1.5 %. Individuals with arterial hypertension – more often men gender who regularly drink coffee. Male students have a higher incidence of several risk factors than female students. The high frequency of tobacco smoking among medical students (13 % – KemSMU, 7.5 % – SamSMU) was detected, while 31.6 % of all smokers began to smoke during their studies.

Conclusions. The most common risk factors determined among students were smoking, increased intake of salt. Young men significantly more often demonstrated the presence of risk factors than women of similar age.

Key words: *risk factors; arterial hypertension; prevention of cardiovascular diseases; medical students; young; may measurement month.*

Несмотря на успехи в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, они остаются лидирующей причиной смертности в мире [1]. Особенности образа жизни совместно с генетической предрасположенностью ускоряют развитие сердечно-сосудистых заболеваний, приводя к постепенному «омоложению» указанных заболеваний [2]. Наибольший интерес для ранней профилактики сердечно-сосудистых заболеваний вызывают модифицируемые факторы риска у молодых людей, такие как курение, избыточная масса тела, низкая физическая активность [3, 4]. Раннее выявление факторов риска и коррекция особенностей образа жизни, связанных с риском для здоровья, позволяет предотвратить до 80 % сердечно-сосудистых заболеваний [5].

Результаты недавних эпидемиологических исследований, проведенных в Российской Федерации, показывают не только пугающе высокую приверженность к факторам кардиоваскулярного риска, но и тенденцию к максимальной их распространенности среди населения молодого возраста. Неутешительны и данные о том, что, несмотря на осведомленность о вреде курения, дислипидемии, артериальной гипертензии и ожирения, практикующие врачи и иные категории медицинских работников имеют высокую распространенность вышеописанных факторов кардиоваскулярного риска.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены 213 студентов 2-6 курсов КемГМУ и СамГМУ, проходивших анкетирование

Корреспонденцию адресовать:

КОЧЕРГИНА Анастасия Михайловна,
650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6,
ФГБНУ НИИ КПССЗ.
Тел.: +7-906-920-93-83.
E-mail: noony88@mail.ru

в период с 1 по 10 мая 2017 г. в рамках международного проекта «MAY MEASUREMENT MONTH 2017 (MMM17)» с использованием стандартного опросника.

Ограничением исследования авторы признают характерные для метода «анкетирование» обстоятельства: влияние субъективных факторов, нежелание давать правдивые ответы, поспешность и необдуманность ответов. Всем студентам было проведено трехкратное измерение артериального давления (АД) через 5 минут отдыха сидя автоматическим тонометром «A&D UA-888». Большинство измерений ($n = 117$; 80,1 %) проводилось на левой руке. Измерение артериального давления выполнялось одномоментно, методикой настоящего исследования не предусмотрено повторных контрольных измерений.

Студентам КемГМУ дополнительно предлагалась разработанная оригинальная анкета, включающая в себя вопросы о ежедневном употреблении энергетических напитков, овощей и фруктов в количестве 300-400 г в день, употреблении > 5 г поваренной соли в день, уровне физической нагрузки продолжительностью не менее 30 минут 5-7 дней в неделю, ночных дежурств в качестве среднего медицинского персонала.

Статистическая обработка проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 21. Нормальность распределения проверялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Применялись методы для нормального распределения. Качественные значения представлены в абсолютных числах (n) и процентах (%). Количественные данные представлены в виде среднего (M) и ошибки среднего (sd). Уровень критической значимости (p) был принят равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст всех обследуемых студентов составил $22 \pm 1,63$ лет. Большинство ($n = 155$) опрошен-

ных были женского пола (72,76 %). Индекс массы тела (ИМТ) > 25 выявлен у 34 студентов (16 %). Средний уровень систолического АД (САД) составил $112,8 \pm 12,98$ мм рт. ст., диастолического артериального давления (ДАД) — $71,86 \pm 8,82$ мм рт. ст. Активно курили 24 человека (11,3 %). Из 213 исследуемых оптимальное АД имели 167 студентов (78,4 %), нормальное АД — 28 человек (13,1 %), высокое нормальное АД — 11 студентов (5,2 %), АГ I степени — 6 студентов (2,8 %), АГ 2 степени — 1 студент (0,5 %).

Студенты КемГМУ достоверно были старше ($22,04 \pm 1,845$ vs $21,2 \pm 0,73$; $p = 0,0004$), в отношении частоты встречаемости курящих студентов, лиц женского пола, лиц, имеющих АГ и повышенную массу тела, достоверных различий получено не было (табл.).

Среди обследованных в КемГМУ проведено дополнительное детальное изучение факторов риска. Согласно полученным результатам, число исследуемых, начавших курить во время учебы в КемГМУ — 6 студентов (31,6 % от всех курящих). Средний индекс пачка/лет составил $2,82 \pm 2,49$. Работали средним медицинским персоналом 37 респондентов (25,3 %). Ежедневно употребляли энергетические напитки 4 человека (2,7 %), кофе — 66 студентов (45,2 %), овощи и фрукты в количестве не менее 300 г в день — 58 человек (39,7 %). Регулярной физической нагрузкой продолжительностью не менее 30 минут 5-7 раз в неделю занимались 56 опрошенных (38,4 %). Частота употребления алкоголя распределилась следующим образом: 84 студента употребляют алкоголь очень редко или никогда (51,2 %), 60 человек — менее 1 раза в неделю (36,6 %) и 2 исследуемых — регулярно (1,2 %).

Таблица
Основные клиничко-anamnestические характеристики студентов КемГМУ и СамГМУ
Table

Main clinical and anamnesic characteristics of students of KemGMU and SamGMU

Показатель	КемГМУ, n = 146	СамГМУ, n = 67	P
Возраст	$22,04 \pm 1,845$	$21,2 \pm 0,73$	0,0004
Средний ИМТ	$21,55 \pm 3,78$	$21,1 \pm 3,32$	0,4034
САД среднее	$112,8 \pm 12,98$	$111,01 \pm 12,74$	0,3483
Женский пол	106 (72,6 %)	49 (73,1 %)	0,9393
Курение	19 (13 %)	5 (7,5 %)	0,2385
АГ	6 (4,1 %)	1 (1,5 %)	0,3227
Повышенный ИМТ	21 (14,42 %)	8 (11,94 %)	0,6244

Студенты двух ВУЗов были разделены на две группы согласно гендерной принадлежности: подгруппа мужчин, включающая 58 человек (средний возраст $22 \pm 1,5$ лет) и подгруппа женщин, включающая 155 исследуемых (средний возраст $21 \pm 1,68$ лет). Мужчины характеризовались большей частотой встречаемости лиц с индексом массы тела (ИМТ) > 25 ($n = 23$ (39,66 %) vs $n = 11$ (7,1 %); $p = 0,0000$), большей встречаемостью лиц, употребляющих алкоголь с частотой 1 раз в неделю и чаще ($n = 34$ (58,62 %) vs $n = 48$ (30,97 %); $p = 0,0002$), большей встречаемостью артериальной гипертензии 1 и 2 степени ($n = 5$ (8,62 %) vs $n = 2$ (1,29 %); $p = 0,0076$) и, соответственно, более высокими уровнями средних цифр систолического АД ($119,67 \pm 12,4$ мм рт. ст. vs $108,33 \pm 11,42$ мм рт. ст.; $p = 0,0000$) (рис.).

Все обследованные студенты были разделены на две группы в зависимости от показателей АД: груп-

Сведения об авторах:

КОЧЕРГИНА Анастасия Михайловна, канд. мед. наук, ассистент, кафедра кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России; научный сотрудник, лаборатория патологии кровообращения, ФГБНУ НИИ КПССЗ, г. Кемерово, Россия. E-mail: noony88@mail.ru

ЛЕОНОВА Валерия Олеговна, клинический ординатор, ФГБНУ НИИ КПССЗ, г. Кемерово, Россия.

РУБАНЕНКО Олеся Анатольевна, канд. мед. наук, доцент, кафедра факультетской терапии, врач-кардиолог Клиник СамГМУ, ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия.

РУБАНЕНКО Анатолий Олегович, канд. мед. наук, доцент, кафедра пропедевтической терапии, врач отделения функциональной и ультразвуковой диагностики Клиник СамГМУ, ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара, Россия.

ОКУНЕВ Игорь Михайлович, студент 6 курса, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

КИЛИНА Ирина Романовна, студентка 5 курса, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

КЛЕЩЕНОГОВ Антон Сергеевич, студент 5 курса, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Information about authors:

KOCHERGINA Anastasiya Mikhailovna, candidate of medical sciences, assistant, department of cardiology and cardiovascular surgery, Kemerovo State Medical University; researcher, circulation pathology laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: noony88@mail.ru

LEONOVA Valeriya Olegovna, clinical resident, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia.

RUBANENKO Olesia Anatolievna, candidate of medical sciences, docent, department of faculty therapy, cardiologist of Clinic SamSMU, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.

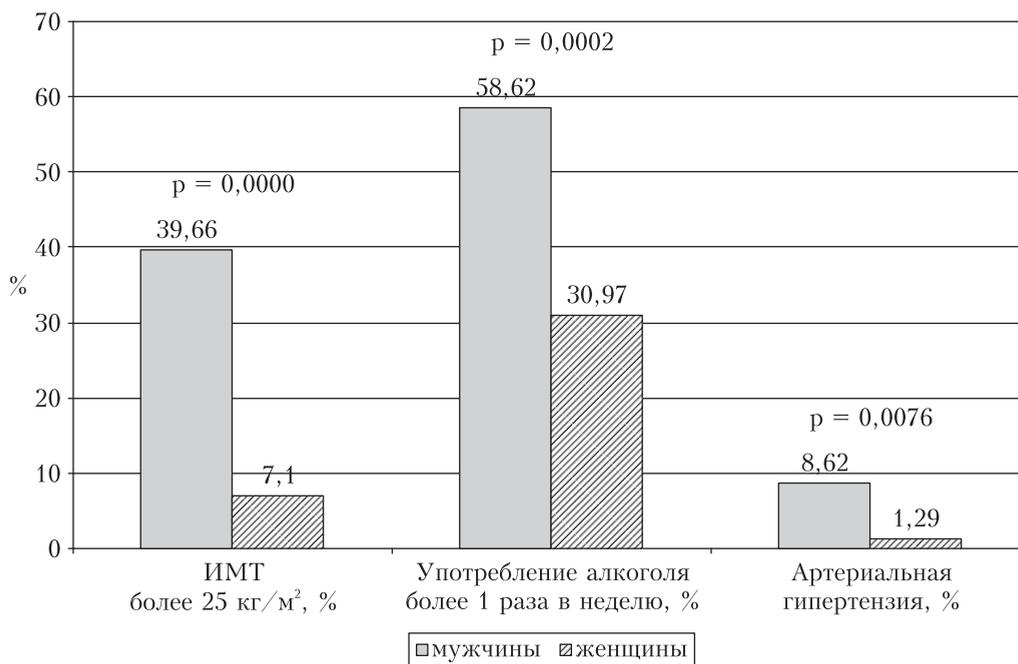
RUBANENKO Anatolii Olegovich, candidate of medical sciences, docent, department of propedeutic therapy, ultrasound diagnostic specialist, Samara State Medical University, Samara, Russia.

OKUNEV Igor Mikhailovich, 6th year student, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

KILINA Irina Romanovna, 5th year student, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

KLESHENOGOV Anton Sergeevich, 5th year student, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Рисунок
Гендерные различия факторов риска среди всех обследованных студентов
Figure
Gender differences in risk factors among all students



па I (n = 7) включала студентов с I и II степенью АГ, группа II (n = 206) включала студентов с оптимальным, нормальным и высоким нормальным АД. Среди студентов группы I достоверно было больше лиц мужского пола – 71,4 % (n = 5) vs 25,7 % (n = 53); p = 0,0075. Также пациенты группы I достоверно имели больший средний ИМТ, чем пациенты группы II (25,56 ± 3,7 vs 21,54 ± 3,96; p = 0,0088). В отношении остальных параметров достоверных различий получено не было.

В настоящее время значимость первичной профилактики не только не вызывает сомнений, но и обуславливает значительное повышение интереса к этой тематике как в науке, так и в практическом здравоохранении.

Большое внимание уделяется организации просветительской работы с населением: агитационные материалы, разъяснительные беседы, лекции в школах здоровья. «Омоложение» сердечно-сосудистой патологии обосновывает важность активной профилактики в возрасте до 40 лет. К сожалению, данные эпидемиологических исследований демонстрируют ужасающе высокую распространенность модифицируемых факторов кардиоваскулярного риска среди молодых.

Принадлежность к профессии врача с точки зрения этики накладывает обязательства популяризировать здоровый образ жизни своим примером. Однако, зачастую, здоровье врача оставляет желать лучшего.

К примеру, в Чехии в 2002-2004 гг., были обследованы 370 врачей, средний возраст которых составил 39,5 лет. Распространенность курения составила 16,7 %; гипертонии – 8,6 %; избыточной массы тела – 36 %; гиперхолестеринемия была выявлена у 40 % процентов обследованных.

В России под руководством Шальнойной С.А. выполнено изучение распространенности сердечно-сосудистого риска 2347 врачей (средний возраст 43,6 ± 0,2 года), в ходе которого определено, что 56,4 % мужчин-врачей и 44,7 % женщин-врачей не знают свой уровень общего холестерина; только 61,7 % мужчин-врачей с артериальной гипертонией (АГ) принимают антигипертензивные препараты, а лечится эффективно лишь каждый пятый из них; среди женщин эти показатели 79,6 % и 39,4 %, соответственно.

Проект «Здоровье врачей России» позволил выявить широкую распространенность основных факторов риска: дислипидемия – у 69,2 % врачей; АГ – у 55,6 %; абдоминальное ожирение – у 34,5 %. Более 25 процентов обследованных врачей имели высокий риск по шкале SCORE [6].

Показательными также можно считать результаты исследования ЭССЕ-РФ, позволившего обследовать условно здоровое население г. Кемерово. Среди кемеровчан в возрасте 25-44 года распространенность АГ составила среди мужчин 37,82 %, среди женщин аналогичного возраста – 15,09 %. При этом, распрос-

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование выполнено в рамках международного проекта «МММ17».

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

транненность курения в группе 25-44 года в Кемерово составила 69,24 % у мужчин и 54,73 % у женщин [7, 8].

Среди самарцев в возрасте 25-44 лет распространенность АГ была значимо ниже и составила среди мужчин 25 %, среди женщин аналогичного возраста – 7,4 %. Распространенность активного курения в группе 25-44 лет в Самаре составила 58,3 % у мужчин и 33,3 % у женщин [9].

Все описанные выше данные демонстрируют не только высокую распространенность модифицируемых факторов риска среди профессионального врачебного сообщества, но и дебют приверженности к ним в молодом возрасте.

Сравнить частоту приверженности молодого населения к факторам сердечно-сосудистого риска представляется затруднительным, так как одномоментных

многоцентровых эпидемиологических исследований подобного рода в литературе не представлено.

ВЫВОДЫ

Наиболее часто встречающимися факторами риска среди обследованных студентов медицинских ВУЗов являются курение и избыточная масса тела.

Молодые мужчины достоверно являются группой риска по раннему возникновению сердечно-сосудистых заболеваний. Значимыми факторами риска для этой группы пациентов оказались ожирение и употребление алкоголя. Полученные данные призваны акцентировать внимание к проблеме первичной профилактики сердечно-сосудистой патологии, а также к вопросу мероприятий социально-просветительского характера для юношей и девушек.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Michael J. Blaha. Personalizing Treatment: Between Primary and Secondary Prevention. *American Journal of Cardiology*. 2016; 118(6): 4-12.
2. Anubha Agarwal, Vamadevan S Ajay, Siddhartha Mandal, Shreeparna Ghosh, Devraj Jindal, Kavita Singh. Association Between Socioeconomic Position and Cardiovascular Disease Risk Factors: The Solan Surveillance Study. *Circulation*. 2017; 135: AP114.
3. Joshua Liberman, Samuel Wann. E-Cigarettes – What a Practicing Cardiologist Needs to Know. *Am. J. of Cardiology*. 2016; 119(4): 681-686.
4. Linda Van Horn, Hongyan Ning, Lyn Steffen, David Jacobs, James Shikany, Michael Miedema. Dietary Factors Associated with Cardiovascular Outcomes: 25 Year Findings from the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Circulation*. 2017; 135: AMP069.
5. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur. Heart J*. 2016; 37(29): 2315-2381.
6. Drozdova LY, Martsevich SY, Voronina VP. Evaluation of cardiovascular risk factors prevalence and efficacy of their correction in physicians. Estimation of physicians' expertise in up-to-date clinical guidelines. Results of the «physician's health and education» study. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2011. (2): 137-144. Russian (Дроздова Л.Ю., Марцевич С.Ю., Воронина В.П. Одновременная оценка распространенности и эффективности коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди врачей и их знания современных клинических рекомендаций. Результаты проекта «здоровье и образование врача» //Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2011. № 2. С. 137-144.)
7. Kochergina AM, Karetnikova VN, Barbarash OL. Gender specific differences of cardiovascular risk factors in different age groups. *Medicine in Kuzbass*. 2016. (15): 75-82. Russian (Кочергина А.М., Каретникова В.Н., Барбараш О.Л. Гендерные различия факторов сердечно-сосудистого риска у пациентов старших возрастных групп (по данным исследования ЭССЕ-РФ) //Медицина в Кузбассе. 2016. Т. 15, № 1. С. 75-82.)
8. Epidemiology of cardiovascular diseases in the 21st century: priority directions in diagnosis and prevention. Actual problems of the organization of public health services: Theses of the All-Russian Scientific and Practical Conference. September 18-19, 2014. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2014; (3): 16-91. Russian (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в XXI веке: приоритетные направления в диагностике и профилактике. Актуальные проблемы организации здравоохранения: Тез. всерос. науч.-практ. конф. 18-19 сентября 2014 г. //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2014. № 3. С. 16-91.)
9. Boytsov SA, Balanova YA, Shalnova SA, Deev AD, Artamonova GV, Gatagonova TM et al. Arterial hypertension among individuals of 25-64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014; 13(4): 4-14. Russian (Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Артамонова Г.В., Гатагонова Т.М. и др. Артериальная гипертония среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014. № 4. С. 4-14.)

Статья поступила в редакцию 30.01.2018 г.

Сувидова Т.А., Олещенко А.М.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,
г. Кемерово, Россия,

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Предмет исследования – профессиональная заболеваемость (ПЗ).

Цель исследования – комплексная гигиеническая оценка профессиональной заболеваемости в Кемеровской области (КО) с получением компьютерных моделей ее динамики, причинно-следственных зависимостей, кластеризации по видам экономической деятельности, территориям, профессиям.

Методы исследования. Для исследования использована компьютерная база данных социально-гигиенического мониторинга (СГМ) о 8125 случаях профессиональных заболеваний, диагностированных в КО в 2005-2015 гг. На основе пакета программ Statistica 6.0 с применением автокорреляционного, корреляционно-регрессионного, факторного, кластерного анализов проведено компьютерное моделирование составляющих санитарно-эпидемиологической обстановки с ПЗ.

Основные результаты. В 2005-2015 гг. наблюдались разнонаправленные тенденции изменений уровней ПЗ при основных видах экономической деятельности и долей вкладов факторов условий труда в ПЗ. Установлены зависящие от степени 3 класса условий труда величины уменьшения стажа работы в профессии при возникновении наиболее распространенных профессиональных заболеваний. Определены доли вкладов факторов в возникновение ПЗ. Получены кластеры подобия видов экономической деятельности, шахтерских городов, массовых профессий по комплексу показателей ПЗ.

Область их применения. Органы и учреждения Роспотребнадзора.

Выводы. Гигиеническая оценка ПЗ на основе компьютерного моделирования позволила установить новые аспекты ее формирования в КО, значимые при внедрении риск-ориентированной направленности осуществления госсанэпиднадзора.

Ключевые слова: гигиена труда; профессиональная заболеваемость; кластерный анализ.

Suvidova T.A., Oleshchenko A.M.

Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region, Kemerovo, Russia,
Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

HYGIENIC ASPECTS OF OCCUPATIONAL INCIDENCE IN THE KEMEROVO REGION

Research subject – occupational incidence (OI).

Objective – complex hygienic assessment of occupational incidence in the Kemerovo Region (KR) along with obtaining computer models of its dynamics, cause-and-effect dependencies, clustering by the types of economic activities, territories, professions.

Methods. For the study, we used a computer database of social-hygienic monitoring (SHM) on 8125 cases of occupational diseases diagnosed in 2005-2015 in KR. On the basis of the software package Statistica 6.0 with the application of autocorrelation, correlation and regression, factor, cluster analyses, computer modeling the components of the sanitary and epidemiological situation related to OI was conducted.

Main results. In 2005-2015 various-directional trends of the changes in OI levels during the major economic activities and the contribution shares of the factors of working conditions in OI were observed. The values of the decrease in work experience in the profession in case of occurrence of the most widespread occupational diseases depending on the degree of the 3rd class of working conditions were established. The contribution shares of the factors in the occurrence of occupational diseases were determined. The clusters of the similarity of economic activities, miner's cities, mass professions on the set of OI indicators were obtained.

Application field. Bodies and institutions of Rosпотребнадзор.

Conclusions. Hygienic OI assessment on the basis of computer modeling has revealed new aspects of its formation in KR important for the implementation of risk-oriented direction of realizing the state sanitary-and-epidemiologic supervision.

Key words: occupational health; occupational incidence; cluster analysis.

В Кемеровской области (КО) в течение более 15 лет отмечается наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости (ПЗ) в Рос-

сийской Федерации, достигающий 10,6...14,7 случаев на 10 тыс. работников, в то время как в целом по РФ составляет 1,59...1,73 на 10 тыс. работников [1].

Высокий уровень ПЗ определяется тем, что в КО доминируют добывающие отрасли промышленности: угольная, горнорудная, а также металлургическая, химическая, теплоэнергетика, на предприятиях которых от 43 до 66 % работников имеют вредные 3 класса условия труда, создающие профессиональные риски для здоровья.

Корреспонденцию адресовать:

СУВИДОВА Татьяна Анатольевна

650002, Россия, г. Кемерово, пр. Шахтеров, д. 20.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области».

Тел.: 8 (3842) 64-20-80; +7-904-377-20-14.

E-mail: tsuvid75@mail.ru

Гигиеническим аспектам ПЗ в КО посвящен ряд публикаций, в которых рассматриваются факторы, влияющие на ПЗ, и методические подходы к ее гигиенической оценке [2, 3]; проводится анализ санитарно-эпидемиологической обстановки с ПЗ в угольной промышленности [4-6], металлургической промышленности [7], дается гигиеническая оценка профессиональной заболеваемости медицинских работников [8], представлены результаты компьютерного моделирования составляющих ПЗ [9].

В то же время, комплексной гигиенической оценки санитарно-эпидемиологической обстановки с ПЗ в КО за последние годы не проводилось, хотя имеется значительная по объему база данных социально-гигиенического мониторинга (СГМ), из результатов которого информация, имеющая значение для установления гигиенических аспектов формирования и динамики ПЗ, извлекается не полностью.

Цель исследования — комплексная гигиеническая оценка ПЗ в КО с получением компьютерных моделей ее динамики, причинно-следственных зависимостей, кластеризации по видам экономической деятельности, территориям, профессиям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами для гигиенической оценки ПЗ являлись компьютерные базы данных социально-гигиенического мониторинга по разделу «условия труда и ПЗ»; информация о 8125 случаях диагностированных в 2005-2015 гг. профессиональных заболеваний, включающая на каждый случай санитарно-гигиеническую характеристику условий труда работника, предварительный и заключительный диагнозы профессионального заболевания, акт расследования случая профессионального заболевания; акты плановых и внеплановых проверок санитарно-эпидемиологических обследований условий труда с выполнением лабораторных санитарно-гигиенических исследований.

Компьютерное моделирование проводилось на основе программ пакета Statistica 6.0 (лицензия ВХХR 006B092218FAN11). С использованием программы «Time Series Analysis/Forecasting» определялись линейные тренды направленности и величины изменений показателей ПЗ в 2005-2015 гг. Программа корреляционно-регрессионного анализа «Multiple Regression» применена для установления причинно-следственных зависимостей между классом условий труда и стажем работников при возникновении профессионального заболевания. Для нахождения доли вкладов факторов в показатели ПЗ выбрана программа факторного анализа «Factor analysis». Определение подобия санитарно-эпидемиологических ситуаций по комплексу показателей ПЗ в отраслях экономической

деятельности, на территориях, в массовых профессиях выполнено с использованием программы кластерного анализа «Cluster Analysis».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Высокий уровень ПЗ в КО на 81 % детерминирован (коэффициент детерминации, R_{xy}^2) ПЗ при добыче угля. Уровни ПЗ превышали аналогичный показатель в целом по КО у работников при добыче топливно-энергетических полезных ископаемых (угля) в 6,7 раза, металлургических производств — в 1,7 раза. Заслуживает внимания, что при всех видах экономической деятельности, за исключением здравоохранения и предоставления социальных услуг, уровни ПЗ в КО были выше, чем в целом по Российской Федерации в 2,3...6,5 раза.

С использованием автокорреляционного анализа получены линейные тренды изменений уровней ПЗ при основных видах экономической деятельности. Они свидетельствуют о том, что в течение 2005-2015 гг. наблюдались, с одной стороны, тенденции к увеличению уровней ПЗ при добыче топливно-энергетических полезных ископаемых (угля), в металлургическом производстве, на транспорте и связи, в строительстве и химическом производстве, с другой — тенденции к уменьшению уровней ПЗ в машиностроении, сельском хозяйстве, здравоохранении и предоставлении социальных услуг.

Между уровнями ПЗ предыдущих и последующих годов наблюдений при всех видах экономической деятельности имелись слабые и средние по силе (коэффициенты автокорреляции 1 лага 0,07...0,48), статистически незначимые связи ($p > 0,05$), что характерно для переходных процессов, обусловленных, по-видимому, различиями в стаже и возрасте работающих, а также в классах условий труда.

В структуре факторов условий труда, вызвавших ПЗ, наибольший удельный вес имели физические перегрузки, вибрация, шум и фиброгенные аэрозоли. При этом в течение 2005-2015 гг. отмечались тенденции к увеличению в ПЗ долей таких факторов, как шум, физические перегрузки и биологический, и, наоборот, тенденция к уменьшению в ПЗ долей вибрации, фиброгенных аэрозолей и химических веществ (табл. 1).

Изменения долей факторов условий труда в ПЗ носили характер переходных процессов, т.к. между показателями удельного веса факторов предыдущих и последующих годов имелись слабые и средние по силе (коэффициенты автокорреляции 1 лага 0,10...0,54), статистически незначимые связи ($p > 0,05$).

В стажевой структуре ПЗ доли профессиональных заболеваний, возникших через 10 лет, составля-

Сведения об авторах:

СУВИДОВА Татьяна Анатольевна, зав. отделением гигиены и физиологии труда, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области», г. Кемерово, Россия. E-mail: tsuvid75@mail.ru

ОЛЕЩЕНКО Анатолий Михайлович, доктор мед. наук, начальник отдела экологии человека, ФГБНУ НИИ КПППЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

ли 0,8 %, через 11-20 лет — 17,4 %, через 21-30 лет — 57,4 % и более чем через 30 лет — 24,4 %.

При этом удельный вес профессиональных заболеваний, развившихся при условиях труда 3 класса 1 степени, был 16,5 %, 3 класса 2 степени — 63,5 %, 3 класса 3 степени — 18,7 % и 3 класса 4 степени — 1,8 %.

Следовательно, профессиональные заболевания в КО возникали преимущественно при условиях труда 3 класса 2 степени и стаже в профессии 21-30 лет.

Одним из исходов ПЗ является потеря работниками трудоспособности в профессии. С использованием корреляционно-регрессионного анализа зависимости стажа работника при возникновении профессионального заболевания от степени 3 класса условий труда установлено, что между степенью 3 класса условий труда и стажем при диагностике профессионального заболевания имеются прямые сильные (коэффициенты корреляции 0,78...0,90), статистически значимые связи (p 0,037...0,026), описываемые уравнениями линейной регрессии.

Следует отметить, что при условиях труда 3 класса 2 степени, как наиболее часто вызывающих профессиональные заболевания, уменьшение потенциального стажа в профессии составляют 8,0...10,7 года.

Основными обстоятельствами возникновения профессиональных заболеваний, как показывало их расследование, являлись: конструктивные недостатки оборудования — в 29,4 % случаев, несовершенство технологических процессов — в 67,5 % случаев, отсутствие средств индивидуальной защиты — в 2,3 % случаев.

Возникновение каждого случая профессионального заболевания обусловлено рядом факторов, основными из которых были: класс условий труда причинного фактора рабочей среды и трудового процесса, класс условий труда сопутствующего фактора рабочей среды, использование средств индивидуальной защиты, характер физических нагрузок, профессия и стаж работы в ней.

Факторным анализом определено, что при развитии нейросенсорной тугоухости, вибрационной болезни, пылевых бронхитов, болезней опорно-двигательного аппарата доли вкладов факторов составляли: класса условий труда причинного фактора рабочей среды и трудового процесса — 23,6...31,4 %; класса условий труда сопутствующего фактора рабочей среды — 13,8...17,1 %; использования средств индивидуальной защиты — 12,8...19,5 %; характера физических нагрузок — 31,3...35,8 %.

Основные доли вкладов в развитие профессиональных интоксикаций химическими веществами вно-

Таблица 1
Автокорреляционные линейные тренды изменений структуры факторов условий труда, вызвавших профессиональные заболевания, в Кемеровской области в 2005–2015гг.

Table 1
Autocorrelation linear trends of the changes in the structure of the factors of working conditions that caused occupational diseases in the Kemerovo Region in 2005–2015

Фактор условий труда	Линейный тренд вида $y = a_0 + a_1 \times t^*$, случаи, %	Коэффициент автокорреляции 1 лага	P
Вибрация	$y = 23,5 - 0,2t$	0,10	0,78
Шум	$y = 13,52 + 0,75t$	0,22	0,401
Фиброгенные аэрозоли	$y = 26,5 - 1,35t$	0,23	0,384
Химический	$y = 3,13 - 0,06t$	0,54	0,040
Биологический	$y = 0,2 + 0t$	0,20	0,444
Физические перегрузки (тяжесть труда)	$y = 36,42 + 0,55t$	0,31	0,241

Примечание: t^* - порядковый номер года наблюдения, начиная с первого - 2005 г.

Note: t^* - is the ordinal number of the observation year from the first one - 2005.

сили факторы: профессия, тропность действия химического вещества, класс условий труда (табл. 2).

Следует отметить, что, как правило, суммарные доли вкладов установленных факторов в ПЗ достигали 62,3...76,8 %. Остальные доли в ПЗ создавались неучтенными факторами, по-видимому, образом жизни и генотипом работников.

С применением кластерного анализа получен кластер подобия видов экономической деятельности по комплексу показателей ПЗ (рис. 1), из которого видно, что наибольшим подобием обладают металлургия и машиностроение (кластерное расстояние 49,2), примыкают к ним сельское хозяйство (кластерное рассто-

Таблица 2
Доли вкладов факторов в риск профессиональных интоксикаций вследствие воздействия химических веществ

Table 2
The contribution shares of the factors in the risk of occupational intoxication due to exposure to chemicals

Фактор	Вклад, %
Тропность действия химического вещества	14,6
Класс условий труда	13,3
Характер технологических процессов (герметичные, открытые, непрерывные, периодические)	9
Стаж работы в профессии	9,7
Профессия	15,7
Сумма вкладов	62,3

Information about authors:

SUVIDOVA Tatyana Anatolyevna, head of the department of hygiene and physiology of labour, Center of Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region, Kemerovo, Russia. E-mail: tsuvid75@mail.ru

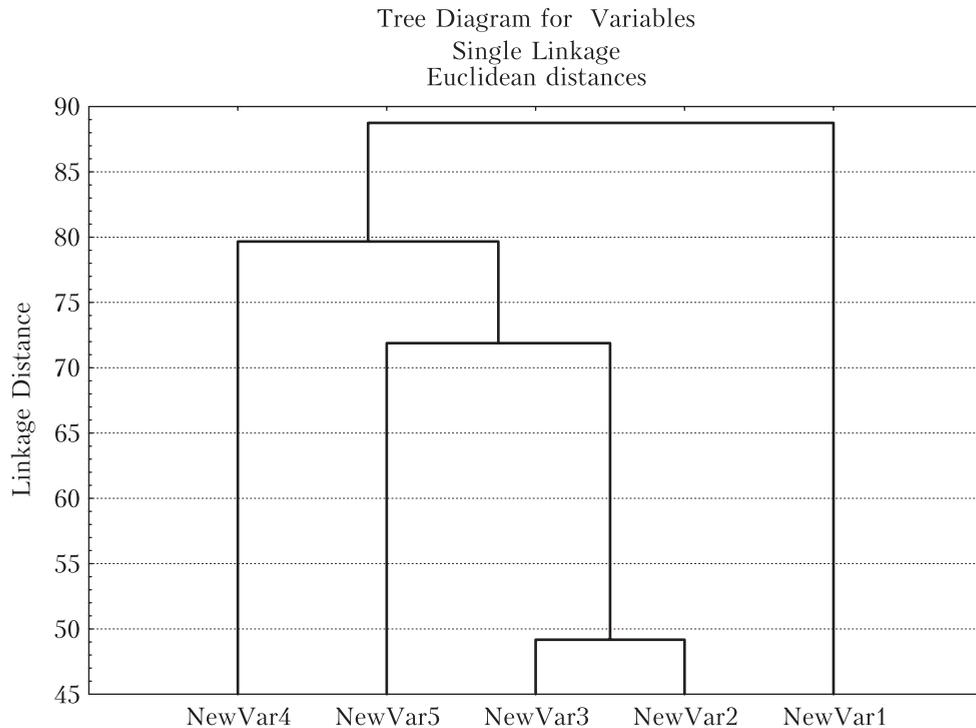
OLESCHENKO Anatoly Mikhailovich, MD, chief of human ecology department, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

Рисунок 1
Кластер подобия видов экономической деятельности по совокупности 15 показателей, характеризующих профессиональную заболеваемость

Figure 1
Similarity cluster of the types of economic activities on totality of 15 indices characterizing occupational incidence

Примечание: Var1 - добыча топливно-энергетических ископаемых; Var2 - металлургия; Var3 - машиностроение; Var4 - химическая промышленность; Var5 - сельское хозяйство.

Note: Var1 - extraction of fuel and energy resources; Var2 - metallurgy; Var3 - engineering; Var4 - chemical industry; Var5 - agriculture.



яние 71,9) и химическая промышленность (кластерное расстояние 78,7), но значительно отличается добыча топливно-энергетических ископаемых (кластерное расстояние 88,8).

Основными массовыми профессиями, работники которых формируют 68...83 % случаев ПЗ, являются: проходчик; горнорабочий очистных забоев (ГРОЗ); подземный электрослесарь шахт; машинист бульдозера; водитель карьерного автотранспорта; машинист горнопометочных машин.

Из кластера подобия массовых профессий, создающих основной массив ПЗ (рис. 2), следует, что они образуют два подкластера. В первый с наибольшим подобием вошли профессии: проходчик и ГРОЗ (кластерное расстояние 9,7), а также подземный электрослесарь шахт (кластерное расстояние 26,3). Второй подкластер образуют машинист бульдозера и водитель карьерного автотранспорта (кластерное расстояние 20,3). Значительно отличается от названных профессия аппаратчик химического производства (кластерное расстояние 43,7).

Для определения подобия шахтерских городов Кузбасса по комплексу показателей ПЗ получен кластер (рис. 3), из которого видно, что наибольшее подобие имеют Анжеро-Судженск и Белово (кластерное расстояние 41,5), затем в порядке уменьшения подобия следуют города Прокопьевск, Березовский, Ленинск-Кузнецкий, Междуреченск, Осинники, Киселевск. Последний имеет кластерное расстояние 91,3.

Таким образом, кластерный анализ позволил сравнить между собой виды экономической деятельности, территории, массовые профессии по комплексу разнообразных показателей, характеризующих ПЗ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование в гигиенической оценке санитарно-эпидемиологической обстановки с ПЗ компьютерного моделирования позволило получить из данных СГМ новую информацию для раскрытия аспектов формирования ПЗ в Кемеровской области. Они касаются установления направленности изменений по-

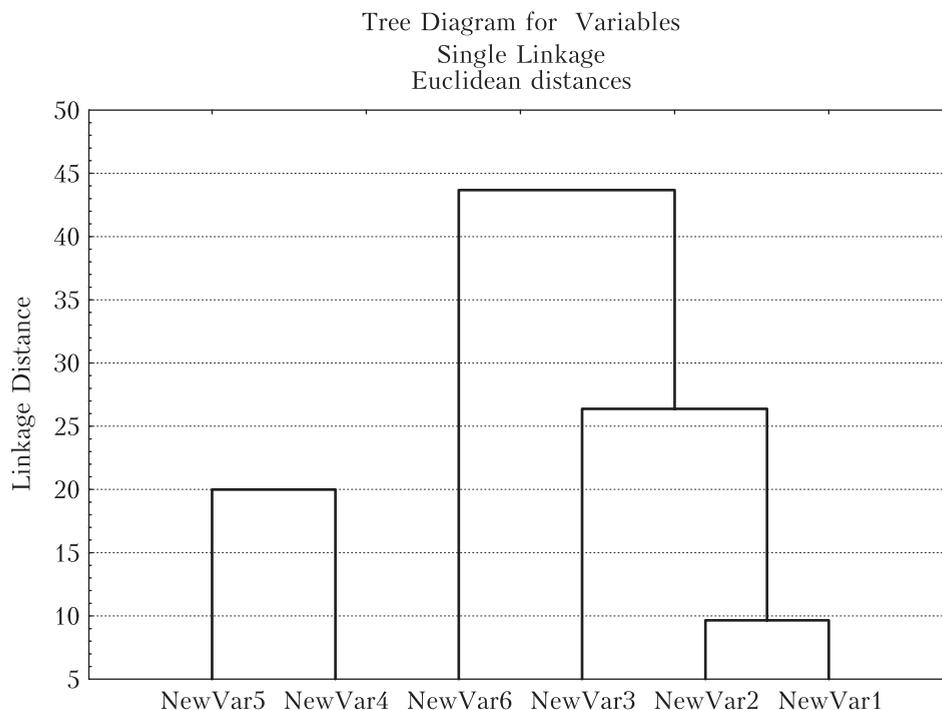
Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 2
Кластер подобия массовых профессий по совокупности 8 показателей, характеризующих профессиональную заболеваемость

Figure 2
Similarity cluster of mass professions on totality of 8 indices characterizing occupational incidence
Примечание: Var1 - проходчик; Var2 - stope miner; Var3 - подземный электрослесарь; Var4 - водитель карьерного автотранспорта; Var5 - машинист бульдозера; Var6 - аппаратчик химического производства.
Note: Var1 - sinker; Var2 - stope miner; Var3 - underground wireman; Var4 - driver of open-pit automobile transport; Var5 - bulldozer operator; Var6 - operator of chemical production.



казателей ПЗ за 10-летний период наблюдений, определения причинно-следственных зависимостей между степенью 3 класса условий труда и уменьшением стажа работы в профессии при основных видах профессиональных заболеваний, долевого вклада факторов условий труда в возникновение профессиональных

заболеваний, кластеризации видов экономической деятельности, шахтерских городов, профессий по комплексам показателей ПЗ. Полученные результаты целесообразно использовать при внедрении риск-ориентированной направленности осуществления госнадзора.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Evaluation of the effect of environmental factors on the health of the population of the Kemerovo Region: Information and analytical review. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2016. 163 p. Russian (Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Кемеровской области: Информационно-аналитический обзор. Кемерово: Кузбассвуиздат, 2016. 163 с.)
2. Michayluts AP, Minakov ES. Occupational incidence and factors affecting it in Kuzbass. In: Actual problems of occupational medicine and ecology: the materials of the XLI scientific and practical conference with international participation «Hygiene, healthcare organization and occupational pathology». Novokuznetsk, 2006. P. 148-151. Russian (Михайлуц А.П., Минаков Е.С. Профессиональная заболеваемость и влияющие на нее факторы в Кузбассе //Актуальные проблемы медицины труда и экологии: матер. XLI науч.-практ. конф. с междунар. участием «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология». Новокузнецк, 2006. С. 148-151.)
3. Michayluts AP. Methodological approaches to the hygienic evaluation of occupational incidence in the Kemerovo Region. *Herald of the Kuzbass Scientific Centre*. Kemerovo, 2014; (19): 82-84. Russian (Михайлуц А.П. Методические подходы к гигиенической оценке профессиональной заболеваемости в Кемеровской области //Вестник Кузбасского научного центра. Кемерово, 2014. Вып. 19. С. 82-84.)
4. Oks EI, Kurakin VA, Abashkin AO. Assessment of working conditions and calculation of permissible (safe) work experience of major worker groups in Kuzbass mining. *Occupational medicine and human ecology*. 2015; (3): 147-150. Russian (Окс Е.И., Куракин В.А., Абашкин А.О. Оценка условий труда и расчет допустимого (безопасного) стажа основных профессий угольных шахт Кузбасса //Медицина труда и экология человека. 2015. № 3. С. 147-150.)
5. Oleshchenko AM. Hygienic bases of risk estimation of incidence of miners in coal mines of Kuzbass: Doct. med. sci. abstracts diss. Kemerovo, 2004. 41 p. Russian (Олещенко А.М. Гигиенические основы оценки риска заболеваемости шахтеров угольных разрезов Кузбасса: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Кемерово, 2004. 41 с.)

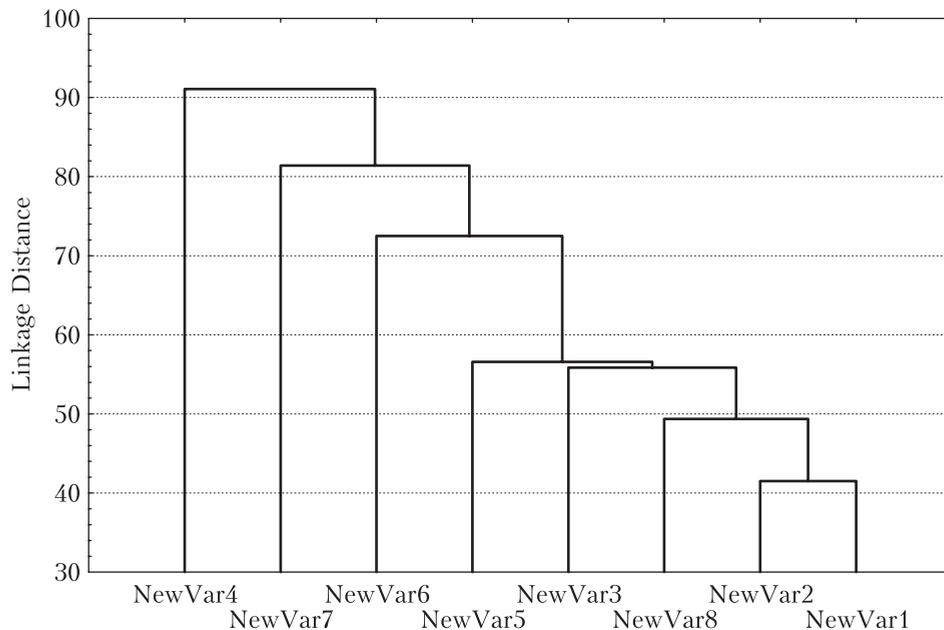
Рисунок 3
Кластер подобия шахтерских городов Кузбасса по совокупности 10 показателей, характеризующих профессиональную заболеваемость

Figure 3
Similarity cluster of the miner's cities in Kuzbass on totality of 10 indices characterizing occupational incidence

Примечание: Var1 - Анжеро-Судженск; Var2 - Белово; Var3 - Березовский; Var4 - Киселевск;
 Var5 - Ленинск-Кузнецкий; Var6 - Междуреченск; Var7 - Осинники; Var8 - Прокопьевск.

Note: Var1 - Anzhero-Sudzhensk; Var2 - Belovo; Var3 - Berezovsky; Var4 - Kiselevsk;
 Var5 - Leninsk-Kuznetsky; Var6 - Mezhdurechensk; Var7 - Osinniki; Var8 - Prokopyevsk.

Tree Diagram for Variables
 Single Linkage
 Euclidean distances



6. Chuhrov YuS, Sevidova TA. The use of hygienic monitoring of working conditions of the miners with the purpose of optimization of activities of bodies and institutions of Rospotrebnadzor and planning sanitation. In: Fundamental and applied aspects of risk analysis to population health: materials of the All-Russian scientific and practical internet conference of young scientists and specialists of Rospotrebnadzor. Perm, 5-9 Oct. 2015. Perm: Book format Publ., 2015. P. 141-143. Russian (Чухров Ю.С., Сувидова Т.А. Использование гигиенического мониторинга условий труда шахтеров с целью оптимизации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора и планирования санитарно-профилактических мероприятий //Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: матер. Всерос. науч.-практ. интернет-конф. молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора. Пермь, 5-9 окт. 2015 г. Пермь: Книжный формат, 2015. С. 141-143.)
7. Michayluts AP., Ivanov AN. Hygienic aspects of occupational diseases of workers of the metallurgical enterprises of the Kemerovo Region. *Herald of the Russian Academy of Natural Sciences. West-Siberian Branch*. Tomsk, 2010; (12): 176-180. Russian (Михайлук А.П., Иванова А.Н. Гигиенические аспекты профессиональной заболеваемости работников металлургических предприятий Кемеровской области //Вестник РАЕН. Западно-Сибирское отделение. Томск, 2010. № 12. С. 176-180.)
8. Ivanova AN, Michayluts AP. Hygienic assessment of occupational morbidity of medical workers in the Kemerovo Region. *Medicine in Kuzbass*. 2010; (3): 41-43. Russian (Иванова А.Н., Михайлук А.П. Гигиеническая оценка профессиональной заболеваемости медицинских работников в Кемеровской области //Медицина в Кузбассе. 2010. № 3. С. 41-43.)
9. Michayluts AP, Ivanova AN, Kurakin VA. Computer modeling of sanitary and epidemiological situation related to occupational incidence in the Kemerovo Region. In: Actual problems of occupational hygiene and human ecology: the materials of the XLV scientific and practical conference with international participation «Hygiene, healthcare organization and occupational pathology». Novokuznetsk, 2010. P. 56-59. Russian (Михайлук А.П., Иванова А.Н., Куракин В.А. Компьютерное моделирование санитарно-эпидемиологической обстановки с профессиональной заболеваемостью в Кемеровской области //Актуальные вопросы профпатологии гигиены и экологии человека: матер. XLV науч.-практ. конф. с междунар. участием «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология». Новокузнецк, 2010. С. 56-59.)

Статья поступила в редакцию 14.02.2018 г.

Смагулов Н.К., Хамитов Т.Н.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда, Республика Казахстан

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ, НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ ЛИСТОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Предмет исследования. При оценке функционального состояния работающего в производственных условиях, наряду с объективными исследованиями, необходимы также субъективные показатели, заключающиеся в опросе работников о характере трудовой деятельности, степени усталости, времени ее наступления, образа жизни работников и т.д.

Цель работы - субъективная оценка условий труда и работоспособности рабочих листопрокатного производства.

Методы исследования. Для исследования характеристик труда рабочих было проведено анкетирование, включающее перечень вопросов гигиенического, профессиографического и психологического характера, режима труда и отдыха, состояния здоровья. Статистическая обработка проводилась путем подсчета доли одинаковых ответов на один и тот же вопрос.

Результаты. Выявлено, что группа рабочих, непосредственно связанная с производственным процессом – прокатом металла (основные рабочие профессии), и потому в большей степени контактирующая с неблагоприятными факторами производственной среды, в большинстве оценивает условия труда как неудовлетворительные, чем рабочие, занимающиеся ремонтом и наладкой оборудования. Уровень организации труда на рабочем месте большинство респондентов оценивают как удовлетворительный, хотя большинство считают свое рабочее место неудобным, в течение рабочей смены требуется концентрация внимания, напряжения зрения. 41,6 % свою работоспособность отметили как среднюю, и только 33,4 % – как высокую. Состояние здоровья большинство респондентов оценили как удовлетворительное – 43,8 %, как хорошее – 29,8 %, как плохое – 26,4 % респондентов.

Заключение. Проведенный опрос показал, что если субъективная оценка рабочими факторов производственной среды и трудового процесса соответствует результатам гигиено-эргономических исследований, то оценка своего здоровья показала свою необъективность, о чем свидетельствуют результаты анализа заболеваемости.

Ключевые слова: рабочие; листопрокатное производство; анкетный опрос; субъективная оценка.

Smagulov N.K., Khamitov T.N.

National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan

SUBJECTIVE EVALUATION OF CONDITIONS OF TENSION AND OCCUPATIONAL HEALTH JOBS ROLLING PRODUCTION

Subject of research. In assessing the functional status of working in a production environment along with objective research is also needed subjective indicators, namely, to survey employees about the nature of work, level of fatigue, time of its occurrence, the lifestyle of the workers, etc.

Purpose of work – subjective evaluation of working conditions and health of workers rolling production.

Method of research. To study the characteristics of the workers the survey was conducted, including the list of issues of hygiene, a professional graphic and psychological nature of mode of work and rest, health. Statistical processing was carried out by calculating the proportion of identical answers to the same question.

Main results. It was revealed that a group of workers, directly associated with the production process of rolling metal (basic working skills), and therefore to a greater extent in contact with the unfavorable factors of production environment, most appreciate the working conditions as poor than workers engaged in repair and installation of equipment. The level of work organization at the workplace the majority of respondents assessed as satisfactory, although most believe their workplace is uncomfortable, work is required during the work shift concentration, eyestrain. 41.6 % of its efficiency noted as average, and only 33.4 percent as high. Health status the majority of respondents rated as satisfactory to 43.8 % as good or 29.8 %, bad – 26.4 % of the respondents.

Conclusion. The survey showed that if the subjective evaluation of working environment factors and labor process corresponds to the results hygiene-ergonomic research, the assessment of the health showed its bias, as evidenced by the results of analysis of morbidity.

Key words: workers; sheet rolling production; questionnaire; subjective assessment.

Важнейшим индикатором здоровья общества является состояние здоровья его работников, определяющее качество трудовых ресурсов и демографическую ситуацию в стране, производитель-

ность труда, величину внутреннего валового продукта [1]. Воздействие профессиональных факторов даже при непродолжительной экспозиции приводит к формированию разнообразных отклонений в деятельности функциональных систем организма, являющихся переходными состояниями между приспособительными реакциями и патологическими процессами [2]. Более длительное воздействие повышает профессиональный риск ущерба здоровью рабочих, развития профессиональных заболеваний [3, 4]. В связи с этим, проблема обеспечения безопасных условий труда и сохранения здоровья работающего населения

Корреспонденцию адресовать:

СМАГУЛОВ Нурлан Кемельбекович,
100017, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, д. 15,
Национальный центр гигиены труда
и профессиональных заболеваний.
Тел.: +7 (7212) 56-52-63; +7 (7212) 56-10-21; +7-705-332-24-04.
E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

поставлена в ряд наиболее приоритетных задач здравоохранения.

При оценке функционального состояния работающего в производственных условиях, наряду с объективными исследованиями, необходимы также субъективные показатели, заключающиеся в опросе работников о характере трудовой деятельности, степени усталости, времени ее наступления, образа жизни работников и т.д.

Цель работы — субъективная оценка условий труда и работоспособности рабочих листопрокатного производства.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования — рабочие листопрокатного производства (ЛПП) АО «АрселорМиттал» (бывший Карагандинский металлургический комбинат).

Для исследования характеристик труда рабочих было проведено анкетирование, включающее перечень вопросов гигиенического, профессиографического и психологического характера, режима труда и отдыха, состояния здоровья.

Статистическая обработка проводилась путем подсчета доли одинаковых ответов на один и тот же вопрос (выражается в процентах) по формуле: $x = a \times 100\% / b$, где a — количество одинаковых ответов по одному вопросу; b — общее количество респондентов; x — процент респондентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анкетный опрос показал следующее: на вопрос «Как Вы оцениваете условия труда?» 53,4 % респондентов ответили как неудовлетворительные, 39,7 % — как удовлетворительные. Интересные результаты опроса были получены у различных групп рабочих в зависимости от связи их с производственным процессом. Так, группа рабочих, непосредственно связанная с производственным процессом — прокатом металла (основные рабочие профессии), и потому в большей степени контактирующая с неблагоприятными факторами производственной среды, в большинстве оценивают условия труда как неудовлетворительные — 58,2 % и 37,6 % как удовлетворительные. Рабочие, занимающиеся ремонтом и наладкой оборудования и в меньшей степени контактирующая в производственными факторами (вспомогательные рабочие профессии), 43,7 % оценивают условия труда как удовлетворительные, а 48,9 % — как неудовлетворительные.

Проведенные гигиенические исследования показали, что трудовая деятельность операторов листопрокатного производства протекает на фоне воздей-

ствия неблагоприятных факторов производственной среды. Операторы подвергаются воздействию производственной атмосферы, загрязненной парами соляной кислоты и окиси железа, окиси углерода, производственного шума, значительно превышающих предельно допустимый уровень. Следует отметить, что данные анкетного опроса соответствовали результатам гигиенической оценки условий труда рабочих листопрокатного производства. Так, основными факторами, негативно влияющими на трудовую деятельность, в порядке убывания, являются на первом месте шум, как отметили 89,4 % респондентов, далее загазованность (61,0 %), вибрация (56,1 %), влажность воздуха (41,7 %), сквозняки (37,9 %), температурный фактор (34,5 %), низкая освещенность (33,7 %), запыленность (21,6 % опрошенных).

На вопрос «Какова продолжительность воздействия вредных факторов?», 87,6 % респондентов основных профессий ответили, что в течение всей рабочей смены. Это подтверждается данными хронометража рабочего времени операторов поста управления конвейера горячекатанных рулонов, который показал, что операции управления занимают у них 62,3 %, наблюдения — 35,3 %, личное время — 2,4 %.

Уровень организации труда на рабочем месте большинство респондентов (60,6 %) оценивают как удовлетворительный, 26,2 % — как неудовлетворительный. При этом удовлетворительные оценки выставляют преимущественно первая (до 30 лет) и последняя (более 50 лет) возрастные группы — 83,5 % и 73,8 %, соответственно.

У основных профессий только 56,1 % респондентов оценили уровень организации труда как удовлетворительный, 37,1 % — как неудовлетворительный, а 4,7 % вообще затрудняются в оценке. В то же время, у вспомогательных (ремонтных) профессий 71,8 % оценивают организацию как удовлетворительную, а 11,7 % — как неудовлетворительную и 12,1 % затрудняются в оценке.

На вопрос «Характерны ли Вашей работе критические ситуации и с чем они связаны?» большинство опрошенных (68,1 %) отмечают, что это аварии и нештатные ситуации, 47,2 % связывают с оплатой труда, 39,1 % — с большим объемом работы, 16,9 % — с взаимодействиями внутри коллектива. В зависимости от возраста были выявлены следующие различия в оценках причин возникновения «критических» ситуаций: большой объем работ был отмечен в первой возрастной группе (до 30 лет — 71,4 %), наличие нештатных ситуаций — в первой и четвертой (более 50 лет) возрастных группах (71,4 % и 77,8 %, соответственно).

Большинство респондентов (79,2 %) оценивают оборудование на предприятии как морально устаревшее, 5,5 % — как современное.

Сведения об авторах:

СМАГУЛОВ Нурлан Кемельбекович, доктор мед. наук, профессор, руководитель лаборатории, Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, г. Караганда, Республика Казахстан.

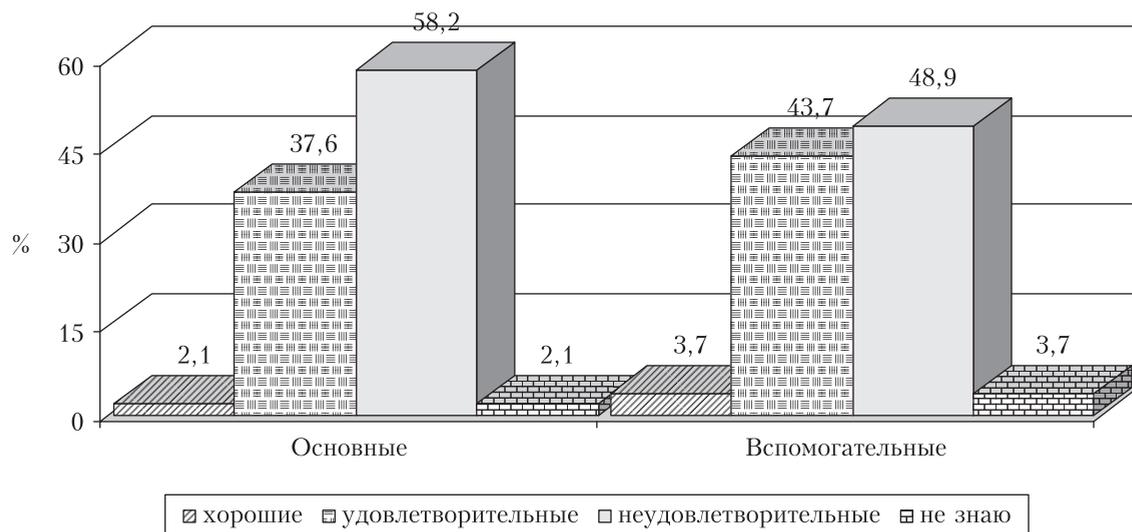
ХАМИТОВ Тулеген Нургалиевич, канд. мед. наук, директор, Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, г. Караганда, Республика Казахстан.

Рисунок 1

Процентное соотношение ответов на вопрос «Как Вы оцениваете условия труда?»

Figure 1

Percentage of answers to the question «How do You assess your working conditions?»



Согласно классификации, операторы прокатного производства относятся к 4 типу операторской деятельности — операторы автоматической системы управления (АСУ) технологическими процессами циклического типа [5]. Эти системы функционируют по заранее заданной программе. Оператору всегда известно, какие сигналы и в какой последовательности должны поступать, и как он должен на них реагировать, т.е. действия оператора жестко детерминированы и протекают по заранее известному алгоритму. Причем, по структуре своей деятельности операторы прокатного производства относятся к операторам манипуляторам и операторам наблюдателям. В данном случае для оператора основная роль играют механизмы сенсорной деятельности, а также, хотя и в меньшей степени, образного и понятийного мышления. По результатам опроса выявлено, что в течение рабочей смены от рабочих требуется в основном концентрация внимания (отметили 71,2 % опрошенных), напряжение зрения — 53,6 % респондентов, слуха — 39,4 % респондентов.

Темп работы большинство респондентов (59,6 %) оценивают как очень быстрый, 31,4 % — как быстрый. Это обусловлено тем, что техническое перевооружение прокатных цехов идет за счет ввода в действие высокомеханизированных и автоматизированных прокатных станов, что значительно увеличивает скорость всех технологических процессов и, как следствие, обуславливает высокий темп работы операторов и вальцовщиков, обслуживающих данные агрегаты. Существенных различий в оценке темпа работы в зави-

симости от возраста и стажа не было выявлено, что не означает их полного отсутствия. Различия имелись, но они не носили системный характер и колебались в незначительных пределах.

Рабочее место большинства респондентов (49,5 %) считают неудобным, 25,1 % — удобным, 25,4 % — затруднились с ответом.

Среди профессиональных групп четко сформированной оценки удобства рабочего места не выявлено (рис. 2). У основных профессий большинство все же считает свое рабочее место неудобным (61,7 %), шестая часть опрошенных считает его удобным (16,8 %), а пятая часть — затрудняются в оценке (21,5 %). Это подтверждается результатами эргономических исследований пультов управления цеха холодной прокатки, которые показали, что существенным фактором, затрудняющим работу операторов, является несоответствие конструкции пультов управления эргономическим требованиям к оборудованию для выполнения работы «сидя». В частности, размерные соотношения пультов управления не соответствуют рекомендациям [6]. У вспомогательных профессий отмечалось несколько иное распределение ответов — 30,6 % дали положительные оценки, 41,0 % — отрицательные, 28,4 % затруднились в оценке.

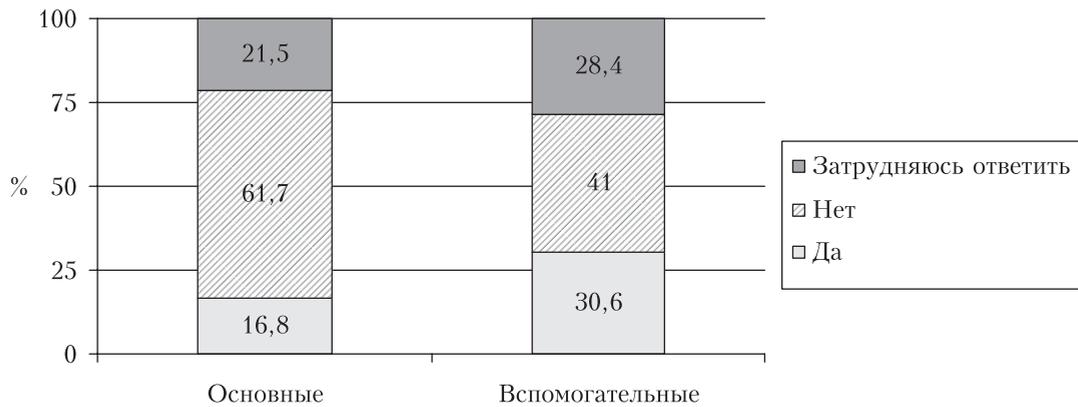
На вопрос «В какой позе преимущественно работаете?», большинство ответили, что «со значительным перемещением по рабочей зоне» и «сидя в вынужденной позе» (43,1 % и 41,6 %, соответственно), 25,4 % и 24,3 % опрошенных респондентов отметили, что «Стоя в вынужденной позе» и «Стоя с частыми на-

Information about authors:

SMAGULOV Nurlan Kemel'bekovich, doctor of medical sciences, professor, head of laboratory, National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

KHAMITOV Tulegen Nurgalievich, candidate of medical sciences, director, National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

Рисунок 2
Процентное соотношение ответов среди основных и вспомогательных профессий
Figure 3
Percentage of answers among the main and auxiliary occupations



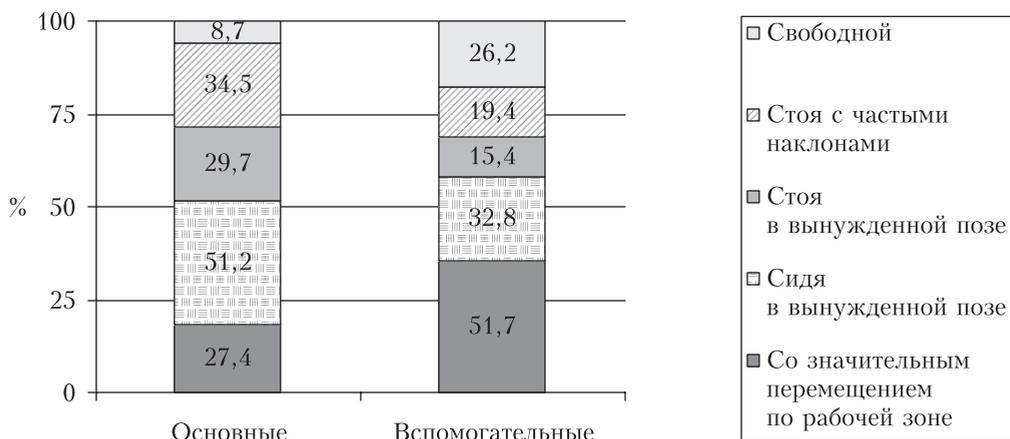
лонами», и лишь 16,5 % – «Свободной» (рис. 3). Это связано с особенностями производственного процесса и его организацией. Например, расположение пульта управления в прокатном производстве относительно обслуживаемого агрегата таково, что при положении оператора «сидя» исключается возможность наблюдения за ходом технологического процесса. Для лучшей обзорности и контроля технологических операций операторы используют кустарно изготовленные кресла, уровень сидения которых располагается на уровне, а часто и выше уровня рабочей поверхности пульта управления. Такая «организация» рабочего места требует от операторов лишних движений в виде наклона туловища вперед и значительного статического напряжения за счет вынужденной рабочей позы.

На вопрос «Как оцениваете свою утомляемость на работе», устаю умеренно – отметили 57,1 % респондентов, устаю очень – 25,1 % респондентов, осо-

бо не отмечаю усталости – 7,3 % опрошенных. Как видно, большинство опрошенных устают в процессе трудовой деятельности. Это связано с тем, что не всегда техническое перевооружение способствует снижению психофизиологических затрат при обслуживании агрегатов. Чаще переход на прогрессивные технологии, например, модернизация и автоматизация, наряду с повышением производительности труда, увеличивает утомляемость обслуживающего персонала.

Существенных различий в оценке собственной утомляемости в зависимости от возраста и стажа не выявлено. Различия в оценке были выявлены в профессиональных группах. У основных профессий большинство респондентов уставали умеренно (41,1 %), и лишь 38,1 % очень уставали. У рабочих вспомогательных профессий 73,1 % умеренно уставали, 12,2 % очень уставали, 8,9 % не отмечали особой усталости. Эти различия ответов у профессиональных групп связаны с особенностями производственной деятель-

Рисунок 3
Процентное соотношение ответов на вопрос «В какой позе преимущественно работаете?» среди профессиональных групп
Figure 3
Percentage of answers to the question «In what position would primarily work?»



ности. Так, трудовая деятельность операторов характеризуется высокой плотностью рабочего дня и, несмотря на незначительную физическую нагрузку, повышенным нервно-эмоциональным напряжением вследствие непосредственного управления технологическим процессом, требующим постоянного внимания, быстроты и точности реакций, большой нагрузки сенсорных систем. Вспомогательные профессии напрямую не связаны с технологическим процессом, основная их деятельность — это профилактическое обслуживание, ремонт и наладка.

На вопрос «Как Вы оцениваете свою работоспособность в течение рабочего дня?» 41,6 % отметили как средняя, 33,4 % опрошенных — как высокая, 10,9 % опрошенных — как очень низкая.

Состояние здоровья большинство респондентов оценили как удовлетворительное — 43,8 %, как хорошее — 29,8%, плохое — 26,4 % респондентов.

Анализ ответов респондентов в зависимости от возраста показал, что наиболее четкие различия в оценке состояния здоровья отмечались в первой возрастной группе (до 30 лет), где большинство опрошенных отмечали его как хорошее (83,3 %) и только 10,7 % его оценивали как удовлетворительное. В диапазоне 30-49 лет отмечалось относительно равное соотношение в оценках здоровья (33,3 % и 43,8 %, соответственно), и лишь в четвертой возрастной группе отмечены существенные различия в оценке — 18,2 % респондентов оценивают как очень хорошее, 27,3 % — хорошее и 54,5 % — плохое.

В стажевых группах оценочные значения имели схожую картину с оценками, сделанными в возрастных группах. Значительные различия отмечались в первой и третьей группах, и если высокий процент отмечался в хорошей оценке (70 % и 57,1 %, соответственно), то удовлетворительная оценка была от-

мечена в 10 % в первой группе и 28,6 % во второй. В пятой стажевой группе (более 20 лет) по 42,9 % отмечали состояние своего здоровья как удовлетворительное или плохое, и лишь 14,3 % — как плохое.

Среди профессиональных групп также имелись существенные различия в оценке состояния здоровья. Так, у основных профессий почти половина опрошенных (46,9 %) отметили свое здоровье как удовлетворительное, 31,5 % как хорошее и 21,6 % как плохое. У вспомогательных профессий отмечалось паритетное соотношение оценок своего здоровья как удовлетворительное и плохое (36,7 % и 34,6 %, соответственно) и 28,7 % как хорошее. В то же время, оценка состояния здоровья по показателям заболеваемости с временной утратой трудоспособности в прокатном производстве показала, что ее уровень соответствовал «высокому». Наиболее неблагоприятные возрастные диапазоны до 30 лет и 30-39 лет, стажевые диапазоны 5-9 лет и 15-19 лет. Самая высокая заболеваемость отмечается у рабочих основных профессий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенная субъективная оценка условий труда, организации рабочего места, факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда, его организации, степени утомления при работе, удовлетворенности трудом позволяет выявлять степень соответствия субъективных характеристик — объективным. Следует отметить, что, если на вопросы, касающиеся производственного процесса, неблагоприятной производственной среды, ответы в целом соответствовали реальной обстановке, то ответы по оценке своего здоровья не совсем соответствовали реальной обстановке по листопрокатному производству.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Izmerov NF. Modern problems of occupational medicine in Russia. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2015; (2): 5-12. Russian (Измеров Н.Ф. Современные проблемы медицины труда России. Медицина труда и экология человека. 2015. № 2. С. 5-12.)
2. Criteria of prognostication of the health status of working and the risk of developing chronic diseases when exposed manufacturing and non-manufacturing factors: a manual for physicians. Ed.: Kir'yakov VA, Fedina IN, Zheglova AV at al. M., 2008. 28 p. Russian (Критерии прогнозирования состояния здоровья работающих и риска развития профессиональных заболеваний при воздействии производственных и внепроизводственных факторов: пособие для врачей. Сост. Кирьяков В.А., Федина И.Н., Жеглова А.В. и др. М., 2008. 28 с.)
3. Izmerov NF, Suvorov GA. Physical factors of industrial and natural environment. Hygienic evaluation and control. M.: Medicine, 2003. 560 p. Russian (Измеров Н.Ф., Суворов Г.А. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль. М.: Медицина, 2003. 560 с.)
4. Denisov EI, Prokopenko LV, Stepanyan IV, Chesalin PV. Legal and methodological bases of management of professional risks. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2011; (12): 6-11. Russian (Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Степанян И.В., Чесалин П.В. Правовые и методические основы управления профессиональными рисками. Медицина труда и промышленная экология. 2011. № 12. С. 6-11.)
5. Dushkov BA, Korolev AV, Smirnov BA. Fundamentals of engineering psychology. Textbook for University students. M.: Academic Project; Ekaterinburg: Business book, 2002. Russian (Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Основы инженерной психологии. Учебник для студентов вузов. М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2002.)
6. GOST P 50923-96. Operator workplace. General ergonomic requirements and requirements for a production environment. M.: STANDARTINFORM, 2008. Russian (ГОСТ Р 50923-96. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. М.: Стандартинформ, 2008.)

Статья поступила в редакцию 31.01.2018 г.

Дорофеев Ю.Ю., Колядо В.Б., Колядо Е.В., Трибунский С.И.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия
Алтайский государственный медицинский университет,
г. Барнаул, Россия

ДИНАМИКА СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Предмет исследования (наблюдения). Смертность населения от болезней эндокринной системы.

Цель исследования – изучить основные тенденции смертности от болезней эндокринной системы в Алтайском крае в течение последних 5 лет.

Методы исследования. Статистический, аналитический.

Основные результаты. Проведенный анализ показал, что наблюдаются значительные изменения в уровне смертности от сахарного диабета, характеризующиеся максимальным ростом среди лиц старше 70 лет.

Область их применения. Организация медицинской деятельности.

Выводы. В течение 2012-2016 гг. в Алтайском крае наблюдается интенсивный рост смертности от болезней эндокринной системы за счет роста смертности от сахарного диабета, что в определенной степени обусловлено изменениями в подходах при определении основной причины смерти.

Ключевые слова: смертность; болезни эндокринной системы; сахарный диабет.

Dorofeev Yu.Yu., Kolyado V.B., Kolyado E.V., Tribunsky S.I.

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia,
Altai State Medical University, Barnaul, Russia

DYNAMICS OF MORTALITY RATE FROM THE DISEASES OF ENDOCRINE SYSTEM IN THE ALTAI KRAI

Object of the research (observation). Mortality rate of the population from the diseases of endocrine system.

Purpose of the research – to study basic tendencies of mortality rate from the diseases of endocrine system in the Altai Krai within the last 5 years.

Research methods. Statistic, analytic.

Basic results. The analysis has shown that considerable changes of mortality rate from diabetes mellitus characterized by maximum increase among the persons aged over 70 years old are being observed.

Field of their application. Organization of medical activity.

Conclusions. Within the years 2012-2016 in Altai Krai, intensive growth of mortality rate from the diseases of endocrine system due to the growth of mortality rate by from diabetes mellitus is being observed, which to a certain extent results from the changes of the approaches in the definition of the basic reason of death.

Key words: mortality rate; diseases of endocrine system; diabetes mellitus.

Диабет является серьезным заболеванием, сопровождающимся многочисленными осложнениями, ранней инвалидизацией и преждевременной смертностью. По мнению ряда исследователей, в Российской Федерации один из наибольших уровней распространенности сахарного диабета, в то время как регистрируется низкий уровень смертности от него, что свидетельствует о проблеме регистрации причин смерти [1-4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено сплошное медико-демографическое исследование с использованием системы мониторинга естественного движения населения и персонализированного учета умерших в Алтайском крае. Проана-

лизирована база данных умерших, содержащая в себе 1237 медицинских свидетельств о смерти от болезней эндокринной системы. Был проведен отдельный анализ смертности от сахарного диабета (E10-E14) и нарушений обмена веществ (E40-E90).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В структуре смертности от болезней эндокринной системы большую часть составляет смертность от сахарного диабета. Ее удельный вес в Алтайском крае умеренно вырос с 89,5 % в 2012 году до 93,4 % в 2016 г.

Необходимо отметить, что смертность от сахарного диабета за анализируемый период выросла с 3,5 до 16 случаев на 100 тысяч населения (среднегодовой темп прироста составил 51,5 %). Основной прирост произошел на рубеже 2014-2015 гг., когда уровень смертности от этой причины вырос более чем в два раза. Такой скачок прослеживается в различных возрастно-половых группах, среди городского и сельского населения. Это дает основания предполагать рост не за счет истинного изменения в уровне смер-

Корреспонденцию адресовать:

ДОРОФЕЕВ Юрий Юрьевич,
656038, г. Барнаул, пр. Комсомольский, д. 82,
ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России.
Тел.: 8 (3852) 56-68-89.
E-mail: dorofeev22@yandex.ru

тности, а за счет изменения в подходах в определении основной причины смерти.

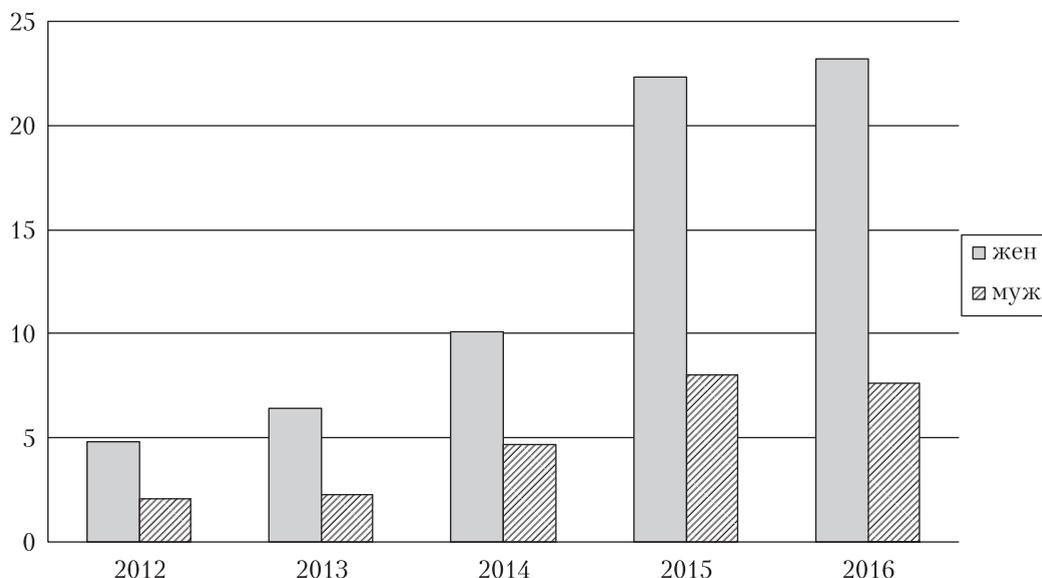
Большую часть умерших от сахарного диабета составляют женщины. Среднепятилетний показатель смертности в 2012-2016 гг. среди женского населения в 2,7 раза выше, чем среди мужского (13,4 и 4,9 случая на 100 тысяч населения, соответственно). Уро-

вень смертности среди женщин не только выше, но и его рост более интенсивен, нежели уровень смертности среди мужчин – среднегодовые темпы прироста в 2012-2016 гг. составили 54 % и 44 %, соответственно (рис. 1).

Уровень смертности от этой группы причин среди сельского населения в 2 раза выше, чем среди го-

Рисунок 1
Динамика смертности от сахарного диабета среди мужчин и женщин в Алтайском крае в 2012–2016 гг. (на 100 тысяч населения)

Figure 1
Dynamics of mortality rate from diabetes mellitus among men and women in the Altai Krai in 2012–2016 (per 100 thousand of the population)



Сведения об авторах:

ДОРОФЕЕВ Юрий Юрьевич, канд. мед. наук, доцент, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: dorofeev22@yandex.ru

КОЛЯДО Владимир Борисович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия; ведущий науч. сотрудник, лаборатория проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ozizagmu@agmu.ru

КОЛЯДО Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, зав. лабораторией проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия; доцент, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: centricmed@inbox.ru

ТРИБУНСКИЙ Сергей Иванович, доктор мед. наук, доцент, ведущий науч. сотрудник, лаборатория проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия; профессор, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: tribunskiysi@mail.ru

Information about authors:

DOROFEEV Yury Yuryevich, candidate of medical sciences, assistant professor, assistant professor, the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: dorofeev22@yandex.ru

KOLYADO Vladimir Borisovich, MD, professor, head of the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia; leading research associate, the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ozizagmu@agmu.ru

KOLYADO Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, assistant professor, head of the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia; assistant professor, the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: centricmed@inbox.ru

TRIBUNSKY Sergei Ivanovich, MD, assistant professor, leading research associate, the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia; professor, the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: tribunskiysi@mail.ru

родского. И интенсивность роста уровня смертности от сахарного диабета в селе значительно выше, чем аналогичный показатель среди городского населения – среднегодовые темпы прироста составили 66,7 % и 37,2 %, соответственно. Среди городов и районов Алтайского края значительный разброс показателей уровня смертности от сахарного диабета: от 2 до 70 слу-

чаев на 100 тысяч населения (среднепятилетние показатели 2012-2016 гг.).

Повозрастные показатели также имеют свои особенности: наиболее высокий уровень смертности от данного класса заболеваний отмечается в возрасте старше 70 лет (рис. 2). Отмечаемый рост смертности в 2012-2016 гг. более всего происходит за счет этой

Рисунок 2
Повозрастные показатели смертности от сахарного диабета в Алтайском крае в 2012–2016 гг. (на 100 тысяч населения)

Figure 2
Age-specific data of mortality rate from diabetes mellitus in the Altai Krai in 2012–2016 (per 100 thousand of the population)

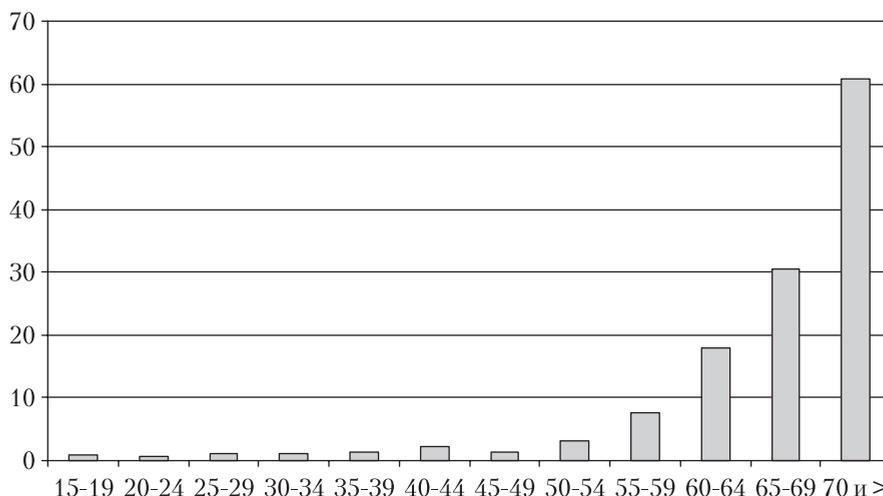
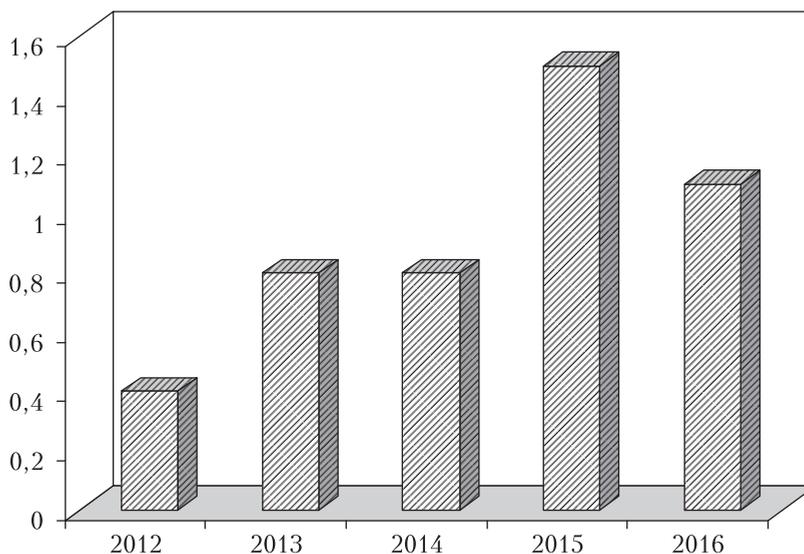


Рисунок 3
Динамика смертности от расстройств питания и нарушений обмена веществ в Алтайском крае в 2012–2016 гг. (на 100 тысяч населения)

Figure 3
Dynamics of mortality rate from nutritional disturbances and metabolic disorders in the Altai Krai in 2012–2016 (per 100 thousand of the population)



Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

возрастной группы (среднегодовой темп прироста составляет 85,7 %), хотя также отмечается и в возрастных группах 60-64 и 65-69 лет.

Кроме сахарного диабета в данном классе как основная причина смерти в незначительной степени фигурируют нарушения обмена веществ. Так, уровень смертности от данной группы причин в Алтайском крае вырос с 0,4 случаев на 100 тысяч населения в 2012 году до 1,5 случаев в 2015 году (среднегодовой темп прироста составил 62 %). В данной группе причин смерти также наблюдается более высокий уро-

вень смерти среди женщин по сравнению с аналогичным показателем среди мужчин (рис. 3).

ВЫВОДЫ

В течение 2012-2016 гг. в Алтайском крае наблюдается существенный рост смертности от болезней эндокринной системы. Отмечается изменение подходов в определении причин смерти. Уровень смертности среди женщин значительно выше, чем среди мужчин.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Roshchin DO, Sabgayda TP, Evdokushkina GN. The problem of diabetes mellitus recording while diagnostics of death causes. *Social aspects of health of the population*. 2012; (5(27)): 4. Russian (Рощин Д.О., Сабгайда Т.П., Евдокушкина Г.Н. Проблема учета наличия сахарного диабета при диагностике причин смерти // Социальные аспекты здоровья населения. 2012. № 5(27). С. 4.)
2. Demicheva TN, Shilova SP. The dynamics, causes of mortality and lethality of population of the Perm Krai because of diabetes mellitus. *Healthcare of the Russian Federation*. 2017; 61(2): 60-63. Russian (Демичева Т.П., Шилова С.П. Динамика, причины смертности и летальности населения Пермского края вследствие сахарного диабета // Здоровоохранение Российской Федерации. 2017. Т. 61, № 2. С. 60-63.)
3. Sabgayda TP, Roshchin DO. Trends in mortality from diabetes mellitus in Russia. *Social aspects of health of the population*. 2014; 39(5): 4. Russian (Сабгайда Т.П., Рощин Д.О. Тенденция смертности российского населения от сахарного диабета // Социальные аспекты здоровья населения. 2014. Т. 39, № 5. С. 4.)
4. Makisheva RT, Khadartsev AA, Khromushin VA, Dailnev V.I. Age analysis of the population mortality from diabetes mellitus in the Tula Region. *Herald of new medical technologies. Electronic edition*. 2014; (1): 187. Russian (Макишева Р.Т., Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Дайльнев В.И. Возрастной анализ смертности населения Тульской области от сахарного диабета // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. С. 187.)

Статья поступила в редакцию 31.01.2018 г.

Колядо В.Б., Лазарев В.С., Колядо Е.В., Трибунский С.И.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия,
Алтайский государственный медицинский университет,
Министерство здравоохранения Алтайского края,
г. Барнаул, Россия

ВНЕДРЕНИЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РАМКАХ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ ПО ЛИЦЕНЗИРОВАНИЮ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Предмет исследования (наблюдения). Сведения, полученные в рамках межведомственного электронного взаимодействия, при лицензировании в сфере здравоохранения.

Цель исследования – изучить структуру сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия Министерством здравоохранения Алтайского края за трехлетний период (2014-2016 гг.).

Методы исследования. Статистический, аналитический.

Основные результаты. Проведенный анализ показал, что в 2016 году наибольший удельный вес сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия, составили сведения из Единого государственного реестра юридических лиц (41,2 %).

Область их применения. Организация медицинской деятельности.

Выводы. За трехлетний период (2014-2016 гг.) общее количество сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия, возросло более чем в три раза, что отражает общие тенденции сокращения административных барьеров и оптимизацию документооборота.

Ключевые слова: межведомственное электронное взаимодействие; медицинская деятельность; лицензирование.

Kolyado V.B., Lazarev V.S., Kolyado E.V., Tribunsky S.I.

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia,
Altai State Medical University,
Ministry of Healthcare of the Altai Krai, Barnaul, Russia

IMPLEMENTATION OF INTERAGENCY ELECTRONIC INTERACTION IN THE COURSE OF RENDERING PUBLIC SERVICES OF LICENSING IN THE SPHERE OF HEALTHCARE THROUGH THE EXAMPLE OF THE MINISTRY OF HEALTHCARE OF THE ALTAI KRAI

Object of research (observation). Information obtained in the course of interagency electronic interaction when licensing in the health field.

Purpose of research – to study the structure of the information obtained in the course of interagency electronic interaction by the Ministry of Healthcare of the Altai Krai for a three-year period (2014-2016).

Research methods. Statistic, analytic.

Basic results. The held analysis has shown that in 2016 the largest specific weight of information obtained in the course of interagency electronic interaction was constituted by the information from the Uniform State Register of Legal Entities (41.2 %).

Field of their application. Organization of medical activity.

Conclusions. For a three-year period (2014-2016), the general amount of information obtained in the course of interagency electronic interaction has increased more than three times, which reflects the general tendencies of reduction of administrative barriers and optimization of document turnover.

Key words: *interagency electronic interaction; medical activity; licensing.*

Внедрение межведомственного информационного взаимодействия, осуществляемого в целях предоставления государственных и муниципальных услуг, по разделу обмена документами и информацией, в том числе в электронной форме, между органами, предоставляющими государственные и муниципальные услуги, является актуальной темой и отражает общие тенденции по сокращению административных барьеров и оптимизации документооборота [1-2].

В соответствии со статьей 15 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Министерство здравоохранения Алтайского края реализует переданные Российской Федерацией полномочия в сфере охраны здоровья органам государственной власти субъектов Российской Федерации в части лицензирования:

- медицинской деятельности медицинских и иных организаций (за исключением подведомственных федеральным органам исполнительной власти, а также организаций федеральных органов исполнительной власти, в которых федеральным законом предусмотрена военная и приравненная к ней служба, и медицинских и иных организаций, осуществляющих деятельность по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи), индивидуальных предпринимателей;
- фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарственных средств для медицинского применения организаций (за исключением организаций оптовой торговли лекарственными средствами для медицинского применения и аптечных организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти), индивидуальных предпринимателей;

- деятельности по обороту наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, культивированию наркосодержащих растений в части осуществления деятельности по обороту наркотических средств и психотропных веществ, внесенных в списки I-III перечня, организаций (за исключением организаций оптовой торговли лекарственными средствами и аптечных организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти), которые осуществляет отдел лицензирования Министерства здравоохранения Алтайского края.

В соответствии с основными определениями, применяемыми в Федеральном законе от 27.07.2010 № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (далее – Федеральный закон «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг»), государственная услуга, предоставляемая исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации – это деятельность по реализации функций исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации при осуществлении отдельных государственных полномочий, переданных федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации, которая осуществляется по запросам заявителей в пределах установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации полномочий органов, предоставляющих государственные услуги.

Таким образом, лицензирование в сфере здравоохранения относится к разделу предоставления государственных услуг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами на протяжении нескольких лет осуществляется анализ структуры сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия и структуры административных правонарушений, вы-

Корреспонденцию адресовать:

КОЛЯДО Елена Владимировна,
656038, г. Барнаул, пр. Комсомольский, д.82,
ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России.
Тел.: 8 (3852) 56-68-89.
E-mail: centrlicmed@inbox.ru

являемых в рамках лицензионного контроля органом управления в сфере здравоохранения в субъекте Российской Федерации [1-5]. За трехлетний период (2014-2015 гг.) лицензирующим органом субъекта РФ с помощью системы межведомственного взаимодействия было получено 6065 сведений о соискателях лицензий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Положениями о лицензировании соответствующих видов деятельности, утвержденными постановлениями Правительства Российской Федерации, установлено, что при проведении проверок сведений, содержащихся в представленных соискателем лицензии (лицензиатом) заявления и прилагаемых к нему документах, соблюдения соискателем лицензии (лицензиатом) лицензионных требований, лицензирующий орган запрашивает необходимые для осуществления лицензирования сведения у органов, предоставляющих государственные услуги, органов, предоставляющих муниципальные услуги, иных государственных органов, органов местного самоуправления либо подведомственных им организаций в порядке, установленном Федеральным законом «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг».

Федеральным законом «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» также определено, что межведомственное информационное взаимодействие — это осуществляемое в целях предоставления государственных и муниципальных услуг взаимодействие по вопросам обмена документами и информацией, в том числе в электронной фор-

ме, между органами, предоставляющими государственные услуги, органами, предоставляющими муниципальные услуги, подведомственными государственным органам или органам местного самоуправления организациями, участвующими в предоставлении.

Межведомственный запрос может быть направлен органом, предоставляющим государственную услугу, на бумажном носителе или в форме электронного документа.

Федеральным законом «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» установлено, что органы, предоставляющие государственные услуги, не вправе требовать от заявителя:

1) представления документов и информации или осуществления действий, представление или осуществление которых не предусмотрено нормативными правовыми актами, регулирующими отношения, возникающие в связи с предоставлением государственных и муниципальных услуг;

2) представления документов и информации, в том числе подтверждающих внесение заявителем платы за предоставление государственных и муниципальных услуг.

Кроме того, заявитель вправе представить указанные документы и информацию в органы, предоставляющие государственные услуги, по собственной инициативе.

К документам, которые предоставляются заявителем лично при получении государственных услуг по лицензированию, относятся:

1) документы, удостоверяющие личность гражданина Российской Федерации;

2) свидетельства о государственной регистрации актов гражданского состояния;

Сведения об авторах:

КОЛЯДО Владимир Борисович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия; ведущий науч. сотрудник, лаборатория проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ozizagmu@agmu.ru

ЛАЗАРЕВ Виталий Сергеевич, начальник отдела лицензирования, Минздрав Алтайского края, г. Барнаул, Россия. E-mail: lazarev@zdravalt.ru

КОЛЯДО Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, зав. лабораторией проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия; доцент, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: centricmed@inbox.ru

ТРИБУНСКИЙ Сергей Иванович, доктор мед. наук, доцент, ведущий науч. сотрудник, лаборатория проблем охраны здоровья сельского населения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия; профессор, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: tribunskiy@mail.ru

Information about authors:

KOLYADO Vladimir Borisovich, MD, professor, head of the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia; leading research associate, the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ozizagmu@agmu.ru

LAZAREV Vitaly Sergeevich, chief of the license department, Ministry of Healthcare of the Altai Krai, Barnaul, Russia. E-mail: lazarev@zdravalt.ru

KOLYADO Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, assistant professor, head of the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia; assistant professor, the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: centricmed@inbox.ru

TRIBUNSKY Sergei Ivanovich, MD, assistant professor, leading research associate, the laboratory of the problems of health protection of rural population, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia; professor, the chair of public health and healthcare, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: tribunskiy@mail.ru

- 3) документы о трудовой деятельности, трудовом стаже и заработке гражданина;
- 4) документы об образовании и (или) о квалификации, об ученых степенях и ученых званиях и документы, связанные с прохождением обучения, выдаваемые организациями, осуществляющими образовательную деятельность;
- 5) справки, заключения и иные документы, выдаваемые организациями, входящими в государственную, муниципальную или частную систему здравоохранения;
- 6) документы Архивного фонда Российской Федерации и другие архивные документы в соответствии с законодательством об архивном деле в Российской Федерации, переданные на постоянное хранение в государственные или муниципальные архивы;
- 7) учредительные документы юридического лица, за исключением представления таких документов для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости;
- 8) правоустанавливающие документы на объекты недвижимости, права на которые не зарегистрированы в Едином государственном реестре недвижимости.

Необходимо отметить, что непредставление (несвоевременное представление) органом или организацией в межведомственном порядке запрашиваемых документов и информации, не может являться основанием для отказа в предоставлении заявителю государственной услуги.

Министерством здравоохранения Алтайского края при предоставлении государственных услуг по лицензированию межведомственное взаимодействие осуществляется в электронном виде посредством информационной системы «Единая информационная система Алтайского края» (<https://eis.oepak22.ru/adapter-web/pages/app>). Уполномоченные должностные лица формируют электронный запрос сведений в системе. Средний срок ответа на межведомственный запрос составляет 24 часа.

Перечень сведений, запрашиваемых Министерством здравоохранения Алтайского края по межведомственному взаимодействию:

1. При лицензировании медицинской деятельности (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра «Сколково»):
 - сведения из Единого государственного реестра юридических лиц и Единого государственного реестра индивидуальных предпринимателей (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная налоговая служба);
 - сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и

зарегистрированных правах на объект недвижимости (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);

- сведения из санитарно-эпидемиологического заключения (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека);
 - сведения, подтверждающие уплату государственной пошлины (орган, предоставляющий сведения, — Федеральное казначейство);
 - сведения о государственной регистрации медицинских изделий (оборудования, аппаратов, приборов, инструментов) (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения).
2. При лицензировании фармацевтической деятельности:
 - сведения из Единого государственного реестра юридических лиц и Единого государственного реестра индивидуальных предпринимателей (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная налоговая служба);
 - сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);
 - сведения из санитарно-эпидемиологического заключения (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека);
 - сведения, подтверждающие уплату государственной пошлины (орган, предоставляющий сведения, — Федеральное казначейство).
 3. При лицензировании деятельности по обороту наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, культивированию наркосодержащих растений:
 - сведения из Единого государственного реестра юридических лиц (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная налоговая служба);
 - сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости (орган, предоставляющий сведения, — Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);
 - сведения о наличии заключений органов внутренних дел об отсутствии у работников, которые в соответствии со своими служебными обязанностями должны иметь доступ к наркотическим средствам, психотропным веществам, внесенных в списки I-III перечня и прекурсоров, непогашенной или неснятой судимости за преступления средней тяжести, тяжкое, особо тяжкое прес-

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

тупление или преступление, связанное с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, в том числе за преступление, совершенное за пределами Российской Федерации (орган, предоставляющий сведения, – Министерство внутренних дел Российской Федерации);

- сведения о наличии заключений органов внутренних дел о соответствии объектов и помещений, в которых осуществляются деятельность, связанная с оборотом наркотических средств, психотропных веществ, внесенных в списки I-III перечня и их прекурсоров, установленным требованиям к оснащению этих объектов и помещений инженерно-техническими средствами охраны (орган, предоставляющий сведения, – Министерство внутренних дел Российской Федерации);
- сведения, подтверждающие уплату государственной пошлины (орган, предоставляющий сведения, – Федеральное казначейство).

За трехлетний период (2014-2015 гг.) лицензирующим органом субъекта РФ с помощью системы межведомственного взаимодействия было получено 6065 сведений о соискателях лицензий (табл.).

В 2016 году наибольшее количество запросов составили сведения из Единого государственного реестра юридических лиц (41,2 %), сведения, подтвер-

ждающие уплату государственной пошлины (20,4 %), сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости (15,5 %), сведения из санитарно-эпидемиологического заключения (12,5 %). За трехлетний период (2014-2016 гг.) общее количество сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия, возросло более чем в три раза.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ структуры сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия, показал, что в 2016 году наибольшее количество запросов составили сведения из Единого государственного реестра юридических лиц (41,2 %), сведения, подтверждающие уплату государственной пошлины (20,4 %), сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости (15,5 %), сведения из санитарно-эпидемиологического заключения (12,5 %). За трехлетний период (2014-2016 гг.) общее количество сведений, полученных в рамках межведомственного электронного взаимодействия, возросло более чем в три раза, что отражает общие тенденции сокращения административных барьеров и оптимизацию документооборота.

Таблица
Количество полученных сведений в рамках предоставления государственных услуг по лицензированию посредством межведомственного электронного взаимодействия (за 2014–2016 гг.)

Table
Amount of information obtained in the course of rendering public services of licensing by means of interagency electronic interaction (in 2014–2016)

Наименование сведений	2014	2015	2016
Сведения из Единого государственного реестра юридических лиц	84	696	1241
Сведения из Единого государственного реестра индивидуальных предпринимателей	15	203	276
Сведения из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости	117	289	468
Сведения из санитарно-эпидемиологического заключения	9	119	376
Сведения, подтверждающие уплату государственной пошлины	773	712	613
Сведения о государственной регистрации медицинских изделий (оборудования, аппаратов, приборов, инструментов)	4	14	35
Сведения о наличии заключений органов внутренних дел об отсутствии у работников, которые в соответствии со своими служебными обязанностями должны иметь доступ к наркотическим средствам, психотропным веществам, внесенных в списки I-III перечня и прекурсоров, непогашенной или неснятой судимости за преступление средней тяжести, тяжкое, особо тяжкое преступление или преступление, связанное с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, в том числе за преступление, совершенное за пределами Российской Федерации	1	1	1
Сведения о наличии заключений органов внутренних дел о соответствии объектов и помещений, в которых осуществляются деятельность, связанная с оборотом наркотических средств, психотропных веществ, внесенных в списки I-III перечня и их прекурсоров, установленным требованиям к оснащению этих объектов и помещений инженерно-техническими средствами охраны	4	13	1
Всего:	1007	2047	3011

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Prokhorova MI. System of interagency electronic interaction in supervising activity of tax authorities. *Herald of scientific conferences*. 2016; (5-5(9)): 291-293. Russian (Проخورова М.И. Система межведомственного электронного взаимодействия в контрольной деятельности налоговых органов // Вестник научных конференций. 2016. № 5-5(9). С. 291-293.)
2. Popov DA. To the question of transfer of public services into electronic form. *Russian Justice*. 2016; (7): 41-44. Russian (Попов Д.А. К вопросу о переводе государственных услуг в электронную форму // Российская юстиция. 2016. № 7. С. 41-44.)

3. Kolyado EV, Lazarev VS, Perfilov AA. The special features of the administrative offenses revealed in the process of the license control of medical and pharmaceutical organizations. *Siberian medical journal*. 2013; (4): 140-143. Russian (Колядо Е.В., Лазарев В.С., Перфильев А.А. Особенности административных правонарушений, выявленных в процессе лицензионного контроля медицинских и фармацевтических организаций // Сибирский медицинский журнал. 2013. № 4. С. 140-143.)
4. Kolyado EV, Lazarev VS, Perfilov AA, Batrak YuM. The dynamics of administrative offenses revealed by Main Office for Healthcare and Pharmaceutical Activity of the Altai Krai in the course of the license control in the years 2011-2013. *Siberian medical journal (Irkutsk)*. 2014; (3): 58-61. Russian (Колядо Е.В., Лазарев В.С., Перфильев А.А., Батрак Ю.М. Динамика административных правонарушений, выявленных Главным управлением Алтайского края по здравоохранению и фармацевтической деятельности в рамках лицензионного контроля за 2011-2013 годы // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. № 3. С. 72-75.)
5. Saldan IP, Kolyado EV, Perfilov AA, Lazarev VS. The dynamics of administrative offenses revealed by the Main Office for Healthcare and Pharmaceutical Activity of the Altai Krai in the course of the license control in the years 2011-2014. *Siberian medical journal (Irkutsk)*. 2015; (8): 38-42. Russian (Салдан И.П., Колядо Е.В., Перфильев А.А., Лазарев В.С. Динамика административных правонарушений, выявленных Главным управлением Алтайского края по здравоохранению и фармацевтической деятельности в рамках лицензионного контроля за 2011-2014 годы // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2015. № 8. С. 38-42.)



Статья поступила в редакцию 8.02.2018 г.

Хамитов Т.Н.

*Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда, Казахстан*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ

Сохранение здоровья трудоспособного населения является залогом успешного экономического и социального развития любого государства. В настоящее время при планировании стратегий укрепления здоровья требуется смещение акцента от клинического подхода в сторону профилактических программ. В этой связи, оценка профессионального риска является одним из действенных методов анализа влияния производственных факторов на здоровье работающих. Привлечение эффективных методов ранней диагностики профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний позволяет осуществить формирование групп повышенного риска. Результаты комплексного анализа могут стать основой для системного управления профессиональным риском. Для проведения анализа и оценки профессионального риска требуется создание информационных баз данных, характеризующих воздействие вредных факторов в периоде трудовой деятельности.

Ключевые слова: профессиональный риск; условия труда; заболеваемость; стресс; группы повышенного риска; профилактика.

Khamitov T.N.

National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan

METHODOLOGICAL PROBLEMS IN THE EVALUATION OF OCCUPATIONAL EXPOSURE OF HEALTH WORKERS

Maintaining the health of the working population is the key to successful economic and social development of any state. Currently we are looking for when planning strategies for health promotion the shift in focus from a clinical approach towards prevention programmes. In this regard, assessment of professional risk is one of the most effective methods of analysis of the influence of production factors on the workers' health. Finding effective methods for early diagnosis professionally conditioned and socially significant diseases allows formation of high-risk groups. The results of complex analysis can become a basis for the systematic management of occupational risks. For the analysis and occupational risk assessment requires the creation of databases for characterizing the impact of harmful factors in the period of employment.

Key words: professional risk; working conditions; morbidity; stress; risk groups; prevention.

Сохранение здоровья трудоспособного населения — составной части человеческого капитала — является приоритетной задачей. Присутствие Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) уделяет сохранению здоровья трудоспособного населения, поскольку это является залогом успешного экономического и социального развития любого государства. Здоровье работающих является ведущим критерием и компонентом надежной эксплуатации объектов, потенциально опасных для здоровья рабочих [16].

По данным ВОЗ, около 80 % населения планеты находится в третьем состоянии — пограничном состоянии, когда человек еще не болен, но, в то же вре-

Корреспонденцию адресовать:

ХАМИТОВ Тулеген Нурғалиевич,
100017, Республика Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, д. 15.
Тел.: +7 (7212) 56-52-63; +7 (721-2) 56-10-21.
E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

мя, уже не здоров. По последним данным Министерства здравоохранения РФ, около 30 % населения, прошедших диспансеризацию, можно считать абсолютно здоровыми условно [20].

Как показали результаты медосмотров 7,5 тысяч работников нефтегазового сектора, практически здоровыми признаны всего 29,7 %, в то время как 59 % считают свое здоровье отличным либо хорошим. У 70,3 % работников диагностирована хроническая патология. В структуре выявленной патологии заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата занимают первое место – 33,5 %. Далее шли: артериальная гипертензия (29,2 %), заболевания ЛОР-органов (17,7 %), желудочно-кишечного тракта (11,3 %) [3].

С учетом данной статистики, специалисты ВОЗ разработали концепцию, основной целью которой была комплексная система управления здоровьем на производстве, формирование здорового образа жизни.

В Стратегии развития российской медицинской науки до 2025 г. говорилось, что «сложившаяся ситуация требует изменения приоритетов при планировании стратегий укрепления здоровья населения, а именно, смещение акцента от клинического подхода в сторону профилактических программ [17]. Первостепенной является задача управления профессиональными рисками – формирование системы мер по предупреждению неблагоприятных воздействий условий труда на здоровье, базирующейся на принципах приоритетности первичной профилактики, снижения влияния факторов риска, формирования здорового образа жизни» [8].

Гигиенические нормативы до настоящего времени остаются основными инструментами гигиенической оценки влияния на здоровье работников неблагоприятных факторов производства. Превышение данных нормативов являлось нарушением санитарного законодательства и учитывалось при разработке защитных мер экономического и социального характера. Однако акцент при этом делается не на снижение уровня потенциального риска, а на компенсаторных мерах. В этой связи целесообразно проводить оценку условий труда на основе комплексного анализа факторов производственной среды (гигиенических и психофизиологических показателей) и выявление по медицинским критериям нарушения здоровья, профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний [18]. В этой связи, одним из перспективных методов изучения влияния производственных факторов на здоровье работающих является оценка профессионального риска.

Оценка профессионального риска с позиций гигиены труда и медицины включает оценку вероятных источников нарушения здоровья, куда входят факторы производственно-средового и трудового процесса, выявление закономерностей возникновения профессиональной заболеваемости и разработка превентив-

ных мер. Такой подход предложен ВОЗ для определения профессионального риска [16].

Одним из важнейших инструментов социально-го и гигиенического мониторинга в настоящее время является методология оценки профессионального риска. В рамках задач по сохранению здоровья и профессионального долголетия работников с вредными условиями труда в процессе мониторинга выявляют группы повышенного риска. В эту группу входят работники с вредными условиями труда, у которых ожидаемая или наблюдаемая частота неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья может превышать таковую относительно профессиональных групп, у которых отсутствует либо минимален контакт с вредными факторами.

Для интегральной оценки профессионального риска чаще используют четыре основных критерия: оценка условий труда, изучение профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости, в том числе и доля лиц с признаками профзаболеваний.

Условия труда, в соответствии с имеющимися гигиеническими критериями и факторами потенциальной опасности, разделены на 4 уровня: оптимальные, допустимые, вредные и опасные. В качестве неблагоприятных факторов производственной среды учитываются: химические, физические (шум, вибрация, ультразвук), биологические, продукты нанотехнологий и пр. В данных терминах группы повышенного риска составляют работники, условия труда которых относятся к вредным по уровню превышения нормативов воздействия по одному или более производственных факторов [18].

Существует ряд дополнительных факторов, способствующих ухудшению здоровья работающих. Так, в современном обществе усиление значимости профессионального стресса является одной из его отличительных особенностей. Также Международная организация труда (МОТ) обращает пристальное внимание на производственно-обусловленный стресс, являющийся одной из основных причин нарушений, связанных с неблагоприятными физическими и эмоциональными реакциями [19].

По результатам гигиенической оценки условий труда выявлено, что у всех изученных профессиональных групп, наряду с воздействием физико-химических факторов производственной среды, характерны высокие нервно-эмоциональные нагрузки, связанные с высокой степенью ответственности за результаты их деятельности и высокой «стоимостью» ошибок по вине персонала, а также степенью риска для их жизни и безопасности других лиц [2].

Воздействие стресса на организм может способствовать таким побочным эффектам, как потеря памяти, развитие язвенной болезни, воспалительные заболевания кишечника и нарушения опорно-двигательного аппарата, гипертензия и, как следствие, развитие сердечно-сосудистых заболеваний. Не исклю-

Сведения об авторах:

ХАМИТОВ Тулеген Нургалиевич, канд. мед. наук, директор, Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, г. Караганда, Республика Казахстан. E-mail: priemnaya@ncgtpz.kz

чено отрицательное влияние стресса на иммунный статус, а это в дальнейшем повышает онкологическую опасность.

Ведущей причиной возникновения так называемых «болезней стресса» признаются психоэмоциональные факторы. К ним относятся различные психосоматические заболевания, включая невротические расстройства, сахарный диабет, заболевания системы кровообращения, язвенную болезнь желудка и 12-перстной кишки, некоторые онкологические заболевания. Риск развития ишемической болезни сердца и гипертонической болезни напрямую связан с высокой нервно-эмоциональной нагрузкой [7]. Это подтверждается и проведенными исследованиями INTERHEART (2005), где вклад психосоциальных факторов в риск возникновения инфаркта миокарда составлял 32,5 % [5].

По данным опроса, который провел Национальный институт профессионального здоровья США, от 26 до 40 % работников указывают на наличие стресс-факторов на работе [1]. Наиболее частой (второй по счету) причиной нарушения здоровья в Европе является стресс: от 50 до 60 % из всех потерянных рабочих дней связывают с наличием профессионального стресса, включая лиц, которые страдают от стрессогенных условий труда, эта тенденция растет из года в год [6].

Другим стресс-фактором может служить тяжесть и напряженность труда работников. Показано, что причиной развития профессиональных заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата может быть длительное и интенсивное воздействие факторов, которые обуславливают тяжесть производственного процесса [9].

Состояние напряжения и перенапряжения организма работников вызывают имеющиеся на рабочих местах высокие нервно-эмоциональные и информационные нагрузки, и, как следствие этого, развитие утомления, а если восстановление было недостаточным, выраженное переутомление, формирование производственного стресса и нарушение здоровья [12].

Установлено, что увеличение напряженности труда сопровождается ростом рабочего напряжения организма, которое при длительном воздействии переходит в состояние перенапряжения и развитие производственно-обусловленных заболеваний (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, невротические расстройства). Установлено, что вероятность развития патологии при тяжести трудового процесса 3-го класса 2-3-й степени составляет 17,1-37,0 %, что обуславливает необходимость гигиено-физиологической оптимизации труда [9].

Другим стресс-фактором может быть сменный характер труда. Сменная работа (в особенности ночная), в основе которой лежит десинхронизация биологических ритмов, вызывает нарушение естественного биологического ритма различных функций организма,

выражающееся в состояниях напряжения или перенапряжения. При работе в сменном режиме нервно-психическое напряжение способствует развитию заболеваний сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, невротических расстройств [11].

Намечаемое широкое использование новых, инновационных технологий предполагает наличие новых факторов, потенциально опасных для здоровья человека (нанотехнологии и производимая с их помощью продукция). В связи с этим, одним из аспектов управления профессиональными рисками должно быть дальнейшее совершенствование системы социальной защиты работников потенциально опасных производств. Данная проблема в настоящее время приобретает особую актуальность.

У поведенческих факторов риска здоровью, у которых нет количественных оценок, наиболее значимыми являются: 1) безответственное медицинское поведение; 2) безответственное гигиеническое поведение; 3) несоблюдение режима труда и отдыха и 4) правил личной гигиены [13].

В настоящее время одной из ведущих задач в сфере здоровья является предотвращение рисков, вызванных индивидуальным поведением. Об этом свидетельствуют и то, что 63 % случаев смерти в мире имеют своей причиной неинфекционные заболевания, связанные с поведенческими факторами риска. Например, вредные привычки (курение, алкоголь), несоблюдение пищевого режима, гиподинамия и т.д. [4].

В современных условиях использование эффективных методов диагностики, выявляющих ранние признаки профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний, позволяет проводить на основании медицинских показаний формирование групп повышенного риска (ГПР). На основе учета многокомпонентности развития данных заболеваний появляется возможность адекватной оценки воздействия вредных производственных факторов и дать комплексную оценку условий труда.

Однако существует ряд особенностей в протекании медико-биологических процессов в организме работников в возрастном аспекте. Так, в работе [10] показано, что при условии сохранения общего уровня профессиональной заболеваемости на протяжении 10 лет изменяется её структура: увеличивается удельный вес заболеваний, вызванных воздействием физических факторов, в особенности шума и вибрации, но снижается от химико-биологических факторов, при относительной стабильности доли заболеваний от остальных факторов.

Существует также и ряд методических ограничений при статистической обработке результатов комплексного анализа. Из-за особенностей сбора и обработки статистических данных по условиям труда и профзаболеваемости напрямую сопоставлять факторы условий труда с клиническими результатами не-

Information about authors:

KHAMITOV Tulegen Nurgalievich, doctor of medical sciences, director, National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Republic of Kazakhstan.

возможно. Основу характеристики условий труда составляют проводимые один раз в 5 лет результаты аттестации рабочих мест, а диагностируемые профессиональные заболевания отражают стажевую нагрузку в диапазоне от 20 до 30 лет, т.е. разнесённые по времени их взаимосвязи [10].

Поэтому для организации эффективной системы охраны здоровья работников потенциально опасных для здоровья производств при формировании групп повышенного риска необходимо использовать объективные критерии, объединенные в общую концепцию принятия решений по мерам медико-социальной защиты.

В системе управления профессиональными рисками выделяются три основные группы: мониторинг, профилактика и социальная защита. При выявлении уровня профессионального риска по гигиеническим критериям, поскольку оценка условий труда рабочих мест носит прогностический характер, она должна дополняться фактической оценкой уровней профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, тяжестью их последствий.

В настоящее время сотрудниками НИИ медицины труда РАН предложены методы оценки риска развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, обусловленных воздействием вредных факторов производственной среды. В частности, разработанная методология оценки профессионального риска для здоровья работников [14] является научной основой управления рисками по ст. 209 Трудового кодекса РФ.

Полученные же дополнительные данные, такие как качество жизни, социальный портрет, медико-социальные особенности образа жизни, состояние здоровья работников, могут использоваться для создания информационной базы при разработке комплексных программ по охране и укреплению здоровья работников [3].

Результаты комплексного анализа могут стать основой для системного управления профессиональным риском при учете социально-медицинских, организационно-экономических и других факторов.

Анализ динамики показателей условий труда и профессиональной заболеваемости позволяет разрабатывать прогностические модели и в перспективе быть основой управления профессиональными рисками.

Результаты, формируемые конкретными поведенческими факторами по оценке риска нарушения здоровья (курение, злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, гиподинамия и пр.), могут быть использованы при разработке программ индивидуальной профилактики заболеваний – использовать в работе центров здоровья, кабинетов оздоровительного и профилактического консультирования, а также в работе врачей общей практики, цеховых врачей, педиатров [13].

В этой сфере разработка принципов и методов оценки натурального и стоимостных ущербов здоровью является наиболее острой проблемой их использования для научного обоснования планируемых уп-

равленческих решений. В то же время, до настоящего времени не существует пока единого подхода к экономической оценке ущербов здоровью населения. В оценку риска до сих пор не внедряются такие основные принципы, как оценка весомости доказательств, надлежащая лабораторная диагностика и родственные с ней разделы: эпидемиология, токсикология и оценка риска [15].

Для выявления причинно-следственных связей развития заболеваний необходима разработка новых методических подходов для научного обоснования определений изменения показателей здоровья работающего населения в динамике трудовой деятельности, обусловленных условиями труда.

Для Республики Казахстан принципиально важным является стремление к учету рекомендаций МОТ 121 к конвенции 121: «...где законодательство страны содержит перечень, устанавливающий презумпцию профессионального происхождения некоторых болезней, должно допускаться доказательство профессионального происхождения болезней, не включенных в перечень, или болезней, включенных в перечень, когда они проявляются при других условиях, чем те, на которых основывается презумпция профессионального происхождения этих болезней». Это положение по существу содержит принцип болезней, связанных с работой (БСР), изложенных в Концепции ВОЗ, 1987 года.

В настоящее время Казахстан уделяет особое внимание вопросам, связанным с профессиональными рисками. Так, Республика Казахстан (РК), как член МОТ, разрабатывает программы, направленные на сокращение смертности, травматизма и профессиональных заболеваний на производстве путем перехода к системе управления рисками. Согласно «Концепции социального развития РК до 2030 года и Плана социальной модернизации до 2016 года» планируется полное внедрение механизмов по управлению профессиональными рисками в повседневную производственную практику к 2020 году.

В государственной программе развития здравоохранения РК «Денсаулы?» на 2016-2019 годы отмечается, что взаимодействие между различными государственными и общественными институтами должно быть нацелено на снижение рисков возникновения заболеваний. Тем не менее, в трудовом законодательстве РК отсутствует определение понятий терминов, связанных с профессиональными рисками.

Анализ Трудового кодекса РК от 23 ноября 2015 года № 414 V показал, что кодекс предусматривает риски, связанные с трудовой деятельностью. Несмотря на отсутствие термина «профессиональный риск» в ТК РК, данный термин имеет свой правовой статус в отечественной законодательной и правовой практике. Нормативная правовая основа Республики Казахстан требует научно обоснованного определения термина «профессиональный риск» во избежание сомнений и неопределенностей по отношению к данному термину.

В последнее время во многих ведущих странах мира концепция оценки риска рассматривается в качес-

тве основного механизма выработки управленческих решений, которые направлены на создание безопасных условий для трудовой деятельности и сохранение здоровья населения. Однако для этого требуется создание единых интегрированных информационных баз данных о вредных факторах производства в период трудовой деятельности, что позволит проводить анализ и оценку профессионального риска развития заболеваний.

Таким образом, реализация данного направления возможна только на основе создания единого информационного пространства с доступом в базы данных об уровнях вредных производственных факторов, факторов риска развития неинфекционных заболеваний и здоровье работающих в динамике производственной деятельности, что позволит осуществить выявление риска развития профессиональных, производственно обусловленных и иных неинфекционных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Chen Pei, Chia Hung Lin Hsin, Mei Chen Yao, Tsang Wu Ming. The association between work stress and mental health in Taiwan female nurses. *Occupational and Environmental Medicine*. 2011; (68): A123-A124.
2. Gimaeva ZF, Karimova LK, Bakirov AB, Kaptsov VA, Kalimullina DKh. The risks of developing cardiovascular diseases and occupational stress. *Health Risk Analysis*. 2017; (1): 106-115. Russain (Гимаева, З.Ф., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Капцов В.А., Калимуллина Д.Х. Риски развития сердечно-сосудистых заболеваний и профессиональный стресс // Анализ риска здоровью. 2017. № 1. С. 106-115.)
3. Gimranova GG, Bakirov AB, Karimova LK, Gimaeva ZF, Beygul NA. Comprehensive assessment of the health, quality and lifestyle of workers employed in the mining and processing of hydrocarbon raw materials. *Health Risk Analysis*. 2016; (2): 36-44. Russain (Гимранова Г.Г., Бакиров А.Б., Каримова Л.К., Гимаева З.Ф., Бейгул Н.А. Комплексная оценка здоровья, качества и образа жизни работников, занятых добычей и переработкой углеводородного сырья // Анализ риска здоровью. 2016. № 2. С. 36-44.)
4. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020 [Electronic resource] //WHO, 2014. – Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1 (accessed: 22.02.2016).
5. Hamer M, Stamatakis E, Steptoe A. Psychiatric hospital admissions, behavioral risk factors, and all-cause mortality: the Scottish health survey. *Archives of Internal Medicine*. 2008; 168(22): 2474-2479.
6. Harris M, Demers A. Exposure assessment for a Canadian census cohort study of night shift work and cancer risks. *Occupational and Environmental Medicine*. 2013; (70): A133.
7. Hirokawa K, Ohira T, Nagayoshi M, Kajira M, Imano H, Kitamura A et al. Occupational status and job stress in relation to cardiovascular stress reactivity in Japanese workers. *Preventive Medicine Reports*. 2016; 19(4): 61-67.
8. Izmerov NF. The occupational risk assessment and management is the basis of prevention in occupational medicine. *Hygiene and Sanitation*. 2006; (5): 14-16. Russain (Измеров Н.Ф. Оценка профессионального риска и управление им – основа профилактики в медицине труда // Гигиена и санитария. 2006. № 5. С. 14-16.)
9. Khodzhev M, Izmerov NF, Bukhtiyarov IV. The results of evaluation of physiological adaptation and the risks of health disorders among migrant workers from Tajikistan. *Health Risk Analysis*. 2017; (3): 48-59. Russain (Ходжиев М., Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В. Результаты оценки физиологической адаптации и риски нарушений здоровья у трудовых мигрантов из Таджикистана // Анализ риска здоровью. 2017. № 3. С. 48-59.)
10. Kostenko NA. Working conditions and occupational morbidity as a risk management framework for health workers: cand. med. sci. abstracts diss. M., 2015. 21 p. Russian (Костенко Н.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость как основа управления рисками для здоровья работников: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2015. 21 с.)
11. Kukhtina EG, Solenova LG, Fedichkina TP, Zyкова IE. Night shifts and the risk of health disorders in women. *Hygiene and Sanitation*. 2015; 94(5): 86-91. Russain (Кухтина Е.Г., Соленова Л.Г., Федичкина Т.П., Зыкова И.Е. Ночные смены и риски нарушения здоровья женщин // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94, № 5. С. 86-91.)
12. Kushnerova NF. Prevention of stress disorders in health care workers. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2012; (6): 44-48. Russian (Кушнерова Н.Ф. Профилактика стрессовых нарушений у медицинских работников // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 6. С. 44-48.)
13. Lebedeva-Nesevrya NA. Methodological risk assessment issues associated with the impact of behavioral factors on population health. *Health Risk Analysis*. 2016; (2): 10-18. Russain (Лебедева-Несевря Н.А. Методические вопросы оценки риска, связанного с воздействием поведенческих факторов на здоровье населения // Анализ риска здоровью. 2016. № 2. С. 10-18.)
14. Professional pathology: national guidelines. Izmerov NF, editor. M.: GEOTAR-MediaPubl., 2011. 784 p. Russian (Профессиональная патология: нац. руков. / под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011. 784 с.)
15. Rakhmanin YuA, Novikov SM, Avaliani SL, Sinitsyna OO, Shashina TA. Modern problems of risk assessment of the impact of environmental factors on health of population and ways of its improvement. *Health Risk Analysis*. 2015; (2): 4-11. Russain (Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Синицына О.О., Шашина Т.А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования // Анализ риска здоровью. 2015. № 2. С. 4-11.)
16. Solov'ev VYu. The concept of allocation of risk groups among the personnel of the enterprises with dangerous working conditions. *Health Risk Analysis*. 2013; (3): 27-33. Russain (Соловьев В.Ю. Концепция выделения групп повышенного риска среди персонала производств с опасными условиями труда // Анализ риска здоровью. 2013. № 3. С. 27-33.)
17. The strategy of medical science development in Russian Federation up to 2025 Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation of 28.12.2012, the № 2580-R. Russain (Стратегия развития медицинской науки в Российской Федерации до 2025 г. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.12.2012 г. № 2580-р.)
18. Valeeva ET, Bakirov AB, Kaptsov VA, Karimova LK, Gimaeva ZF, Galimova RR. Occupational risks to workers' health and chemical complex. *Health Risk Analysis*. 2016; (3): 88-97. Russain (Валеева, Э.Т., Бакиров А.Б., Капцов В.А., Каримова Л.К., Гимаева З.Ф., Галимова Р.Р. Профессиональные риски здоровью работников химического комплекса // Анализ риска здоровью. 2016. № 3. С. 88-97.)

19. Workplace stress: A collective challenge, International Labour Office, Geneva. 2016. 63 p.
 20. Zdorovo zhivem (Live healthy). Rossiyskaya Gazeta – Federal issue № 6197(221). 03.10.2013. Russain (Здорово живем. Российская газета – Федеральный выпуск № 6197(221). 03.10.2013.)



Статья поступила в редакцию 2.11.2017 г.

Субботин А.В., Семенов В.А., Щербинина М.С., Погодина В.В., Смирнов В.Д., Бондаренко Т.Е.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
 Кемеровская областная клиническая больница им. С.В. Беляева,
 Кемеровская областная клиническая инфекционная больница,
 г. Кемерово, Россия,
 Федеральный научный центр исследований и разработки
 иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН,
 г. Москва, Россия*

ПАЦИЕНТ С КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ ПОЛИНЕВРИТИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ

Цель работы – исследование редкого клинического случая развития хронического клещевого энцефалита (ХКЭ), характеризующегося нетипичным течением инфекционного процесса, развивающегося на фоне напряженного гуморального иммунитета.

Материалы и методы. Пациент В., 50 лет, житель эндемичной территории по вирусу клещевого энцефалита (ВКЭ) – Кемеровская область. Отмечал присасывание клеща. Пациент привит дважды вакциной КЭ «ЭнцеВир». Схема прививок: между первой и второй прививками интервал 16 суток. Госпитализирован в КОКБ в Кемеровской области с диагнозом ХКЭ, смешанная инфекция (КЭ и иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ)). Анализ иммунологических исследований на наличие ВКЭ и боррелий проводился с использованием иммуноферментного анализа (ИФА).

Результаты. У пациента В., 50 лет, по данным ИФА, в сыворотке крови выявлялись антитела класса G (IgG) в титре 1 : 1700 с постепенным снижением и стабилизацией титров антител на уровне 1 : 800 до 1 : 1600. Антитела класса M (IgM) к ВКЭ выявлялись с первых дней заболевания. IgM к ВКЭ определялись в титре от 1 : 600 до 1 : 3200 (5-ти кратное нарастание антител) в отдаленные сроки наблюдений. На всем протяжении инфекционного процесса в сыворотке крови обследуемого антитела к боррелиям не выявлялись. В неврологическом статусе обнаружена легкая гипотрофия мышц первых межпальцевых промежутков, гипотрофия мышц плечевого пояса, болевая гипестезия по полиневритическому типу. Согласно результатам ЭМГ исследования, у пациента выявлены признаки снижения скорости распространения возбуждения (СРВ) и нейропатии локтевого, срединного, малоберцового и большеберцового нервов с 2-х сторон. По данным МРТ, очагов накопления контраста нет, имеются вазогенные очаги. У обследуемого отсутствовали соматические проявления боррелиозной инфекции.

Заключение. Диагноз «ХКЭ, полиневритическая форма» установлен на основании результатов ЭМГ и ИФА исследований в динамике наблюдений за пациентом в период 2016-2017 гг.

Ключевые слова: хронический клещевой энцефалит; полиневритическая форма; гуморальный иммунитет.

Subbotin A.V., Semenov V.A., Shcherbinina M.S., Pogodina V.V., Smirnov V.D., Bondarenko T.E.

*Kemerovo State Medical University,
 Kemerovo Regional Clinical Hospital named S.V. Belyaev,
 Kemerovo Regional Clinical Hospital of Infectious Diseases, Kemerovo, Russia,
 Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune and Biological Products of Russian
 Academy of Sciences, Moscow, Russia*

A PATIENT WITH TICK-BORNE ENCEPHALITIS POLYNEURITISES FORM

The aim of this work is to study the rare clinical case of chronic tick-borne encephalitis (CHTBE), characterized by atypical course of infectious process, developing on intensive humoral immunity background.

Materials and methods. The patient B., 50 years old, living in Kemerovo region, TBE endemic area. Was bitten by tick. The patient was twice vaccinated by: vaccine-TBE «EnceVir». The scheme of vaccination: between the first and second vaccinations – the interval is 16 days. Was hospitalized in the Kemerovo Regional Clinical Hospital with a diagnosis of Chronical form of TBE, mixed form (TBE and Ixodes tick-borne borreliosis). The immunological analysis was performed on TBE and ixodes tick-borne borreliosis was performed on ELISA assay.

Results. The patient B, 50 years old serum was identified IgG antibodies, titer 1 : 1700 with a gradual decrease and stabilization from 1 : 800 to 1 : 600. IgM TBE antibodies were detected from the first days of the disease. TBE IgM were determined in titer from 1 : 600 to 1 : 3200 (5-fold increase of antibodies) in long-term observations. Throughout the infectious process, ixodes tick-borne borreliosis were not identified in the serum. In the neurological status was detected: a slight hypotrophy of the muscles of the first interdigital spaces, hypotrophy of shoulder girdle muscles, pain hypoesthesia at polyneuritis's type.

According to the results of the EMG study, the patient showed deceleration of excitation spread and neuropathy of the ulnar, median, peroneal and tibial nerves from both sides. According to MRI was detected the lack of accumulating contrast, presence of pathogenic pockets. The patient had no somatic symptoms of ixodes tick-borne borreliosis infection.

Conclusion. The Diagnosis «Chronical TBE, polyneuritis form» based on the results of the EMG and ELISA studies in dynamic observations on the patient from 2016-2017.

Key words: chronic tick-borne encephalitis; polyneuritis form; humoral immunity.

Хронический клещевой энцефалит (ХКЭ) является одним из тяжелых исходов острого клещевого энцефалита (КЭ), приводящего к пожизненной инвалидности или летальному исходу.

Современные исследования позволили выделить вирус клещевого энцефалита (ВКЭ) из мозга больных кожевниковской эпилепсией, определены закономерности персистенции и активации ВКЭ, его роль в патогенезе хронических форм КЭ [1].

Механизмы формирования ХКЭ связаны со способностью ВКЭ к персистенции, его нейротропностью, состоянием иммунной системы человека. Образование «дефектных вирусных частиц» со способностью к диффузности распространения приводят к развитию прогрессивной формы КЭ при дисфункции иммунной системы инфицированного организма [2]. Жданов В.М. с соавт. (1977) доказали интеграцию генома ВКЭ в клетки головного мозга при прогрессировании ХКЭ [3].

Мониторинг популяции ВКЭ на территориях Урала, Западной Сибири, европейской части России (Курганская, Кемеровская, Свердловская, Челябинская, Ярославская, Вологодская области) позволил установить 95-100 % доминирование сибирского подтипа на исследуемых территориях, а также определить роль данного субтипа в этиологии ХКЭ [4-6]. ХКЭ составляет 3-11 % от общего количества клинических форм ВКЭ [7]. ХКЭ возникает чаще в течение первого года развития инфекционного процесса, реже — спустя год и более [8]. К наиболее часто встречающимся формам ХКЭ в Кемеровской области относятся гиперкинетическая форма — 54 % (миоклонический гиперкинез, эпилептический синдром), среди которых синдром эпилепсии Кожевникова является наиболее распространенной формой ХКЭ — 77 %. Амiotрофическая форма ХКЭ составляет 36 % (синдромы: полиомиелитический, энцефалоплиомиелитический, рассеянный энцефаломиелит, амiotрофический боковой склероз). Среди наблюдаемых больных значительно преобладали случаи с рецидивирующим течением (93 %), и только в 7 % случаев отмечалось непрерывное прогрессирование [9].

Вакцинация против ВКЭ является единственным эффективным средством профилактики этой тяжелой вирусной инфекции [10-12]. Однако случаи КЭ могут развиваться у привитых лиц на фоне полной

или, чаще, не полной, нарушенной схемы вакцинации [13, 14].

Случай развития ХКЭ при нарушенной схеме вакцинации в Кемеровской области, где распространен сибирский подтип ВКЭ, нами был описан ранее [14].

Цель работы — провести исследование редкого клинического случая развития ХКЭ, характеризующегося нетипичным течением инфекционного процесса, развившегося на фоне напряженного гуморального иммунитета.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинический случай: пациент В., 50 лет, наблюдался в Кемеровской областной клинической больнице (КОКБ) в 2016 г.

В период пребывания в стационаре были проведены следующие диагностические исследования:

- ЭМГ исследование осуществлялось на автоматизированной диагностической системе «Нейро-МВП»;
- МРТ головного мозга;
- Электрокардиография (ЭКГ);
- Иммунологические исследования сывороток крови и цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) на антитела к ВКЭ и иксодовому клещевому боррелиозу (ИКБ) проводились методом иммуноферментного анализа (ИФА) в 2016 году в иммунологической лаборатории КОКБ, а также в лаборатории клещевого энцефалита и других вирусных энцефалитов ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН», г. Москва.

Использовались наборы реагентов для ИФА производства ЗАО «Вектор-Бест» (г. Новосибирск): «ВектоВКЭ-IgM» и «ВектоВКЭ-IgG», ВектоВКЭ-Аг. «ЛаймБест»-IgM, «ЛаймБест»-IgG. Сыворотки титровали в двух стрипах, начиная с разведения 1 : 100 до разведения 1 : 12800.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пациент В., 50 лет, привит только дважды — вакцина КЭ «ЭнцеВир», разработана на основе дальневосточного штамма «205». Схема прививок: V₁ — 20.03.12 г., сер. 940710; V₂ — 05.04.12 г., сер. 930810, интервал между двумя прививками — 16 суток.

Согласно инструкции по применению вакцины «ЭнцеВир», первичный курс состоит из двух прививок (V₁, V₂) и одной ревакцинации (RV₁) по схеме 0-7 мес. (предпочтительно: 0-2 мес.) — 12 мес. Таким образом, у пациента была нарушена схема первичной вакцинации: не проведена третья прививка (через 12 мес.), предусмотренная инструкцией по медицинскому применению вакцины «ЭнцеВир».

Корреспонденцию адресовать:

ЩЕРБИНИНА Мария Сергеевна,
108819, г. Москва, поселение Московский,
посёлок Института полиомиелита, д. 8, к. 1,
ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН».
Тел.: +7-910-444-71-17.
E-mail: klimova-mary@mail.ru

Пациент В. работает старшим инструктором Департамента лесного комплекса Кемеровской области, Юргинское лесничество. В апреле 2015 года обратился в Юргинскую районную больницу после укуса клещом в область левого плеча (инкубационный период составил 8 дней) с жалобами на слабость конечностей, потливость, быструю утомляемость, приливы жара. В неврологическом статусе определялись признаки моторной полинейропатии. Исследование клеща на ВКЭ и ИКБ не проводилось. При исследовании сыворотки крови выявлен титр IgG к ВКЭ 1 : 1150. Пациент был направлен в инфекционную больницу на дополнительное обследование, но больной от госпитализации отказался. В декабре того же года больной вышел на работу, но в течение нескольких дней отметил ухудшение самочувствия (общая слабость, нарастающая при физических нагрузках, потливость). Пациент был госпитализирован в стационар по месту жительства, где находился на обследовании и лечении с 22.12.2015 г. по 06.01.2016 г. с диагнозом «Полинейропатия неуточненного генеза».

Лабораторные исследования за период госпитализации: ЦСЖ: белок не выявлен, клеточные элементы в ликворе не обнаружены. Исследование ликвора в ИФА на наличие антител (IgG, IgM) к ВКЭ и ИКБ – результат отрицательный. Исследование сыворотки крови на ИКБ: IgG, IgM – отрицательно; на ВКЭ: IgG – 1 : 1700, IgM – положительно (нет

цифрового значения). ЭМГ мышц конечностей (декабрь 2015 г.): выявлено невральное поражение. ЭКГ от 19.01.16 г.: ритм синусовый, 68 в мин., выявлена неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Осмотр офтальмолога: ангиопатия сетчатки. Флюорография органов грудной клетки: патологии не выявлено. Осмотр терапевта – сопутствующий диагноз «Хронический гастрит (стадия ремиссии)».

В стационаре проведено лечение: иммуноглобулин человека нормальный в суточной дозировке 0,4 г на кг массы тела (курс 5 дней), метаболическая терапия, доксициклин 2 г в сутки в течение месяца внутрь (ex juvantibus). Состояние улучшилось (уменьшились астено-вегетативные расстройства), проявления полинейропатии сохраняются.

Для дальнейшего обследования и уточнения диагноза пациент госпитализирован в неврологическое отделение КОКБ (08-18.02.16 г.).

При поступлении в стационар КОКБ сознание ясное, ориентирован. Головных болей, тошноты, рвоты, судорог нет. Менингеальные симптомы отсутствуют. Черепные нервы: ширина глазных щелей равномерная, зрачки круглые, равномерные, фотореакции живые. Нистагм не выявляется, диплопию отрицает, болевая чувствительность кожи лица сохранена. Состояние жевательных мышц удовлетворительное. Лицо в покое и при выполнении мимических движений симметричное. Голос не изменен. Небные занавески

Сведения об авторах:

СУББОТИН Анатолий Васильевич, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: neurokemsma@yandex.ru

СЕМЕНОВ Владимир Александрович, доктор мед. наук, профессор, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: semenov_v_a.717@mail.ru

ЩЕРБИННИНА Мария Сергеевна, аспирант, ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН», г. Москва, Россия. E-mail: klimova-mary@mail.ru

ПОГОДИНА Ванда Вацлавовна, доктор мед. наук, профессор, зав. лабораторией клещевого энцефалита и других вирусных энцефалитов, ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН», г. Москва, Россия. E-mail: pogodina_v_v@mail.ru

СМИРНОВ Вадим Дмитриевич, канд. мед. наук, врач, отделение функциональной диагностики, ГАУЗ КО КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия.

БОНДАРЕНКО Татьяна Евгеньевна, врач-инфекционист, ГБУЗ КО «КОКИБ», г. Кемерово, Россия.

Information about authors:

SUBBOTIN Anatoly Vasiljevich, MD, professor, head of department of neurology, neurosurgery and medical genetics, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: neurokemsma@yandex.ru

SEMYNOV Vladimir Aleksandrovich, MD, professor, department of neurology, neurosurgery and medical genetics, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: semenov_v_a.717@mail.ru

SHCHERBININA Mariia Sergeevna, postgraduate student, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of RAS, Moscow, Russia. E-mail: klimova-mary@mail.ru

POGODINA Vanda Vasilavovna. MD, professor, head of laboratory of tick-borne encephalitis and other viral encephalitis, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products of RAS, Moscow, Russia. E-mail: pogodina_v_v@mail.ru

SMIRNOV Vadim Dmitrievich, candidate of medical sciences, the doctor, department of functional diagnostics, Kemerovo Regional Clinical Hospital named S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

BONDARENKO Tat'yana Evgen'evna, infectious disease physician, Kemerovo Regional Clinical Infectious Diseases Hospital, Kemerovo, Russia.

Информация о финансировании и конфликте интересов:

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

сокращаются симметрично. Слабость трапецевидных и кивательных мышц не выявляется. Движение мышц языка сохранено, единичные фибрилляции. Активные и пассивные движения во всех суставах верхних и нижних конечностей в полном объеме. Мышечная сила снижена с двух сторон до 3 баллов в дистальных отделах конечностей. Легкая гипотрофия мышц первых межпальцевых промежутков кистей, гипотрофия мышц плечевого пояса, фибрилляции отсутствуют. Мышечный тонус сохранен. Рефлексы с конечностей равномерные, средней живости. Патологические рефлексы отсутствуют. Выявлена болевая гипестезия по полиневральному типу: правая кисть, правое плечо, предплечье, на нижних конечностях по типу носков. Мозжечковые функции без патологии. Менингеальные симптомы отрицательные. Поражения экстрапирамидной системы нет. Функции коры головного мозга не нарушены.

Иммунологическое исследование сыворотки крови методом ИФА:

- 18.02.16 г.: IgG к ВКЭ — 1 : 800, IgM ВКЭ КП = 5,35, ИКБ IgM, IgG — отрицательно.
- 07.07.16 г.: IgM к ВКЭ — 1 : 600, IgG к ВКЭ — 1 : 800.
- 24.01.17 г.: IgM к ВКЭ — 1 : 1600, IgG к ВКЭ — 1 : 3200.

Исследование ЦСЖ на наличие антител к ВКЭ — результат отрицательный (белок и клеточные элементы не найдены).

В связи с тем, что работа пациента была связана с лесом, после выписки из стационара КОКБ 15.01.2016 г. было проведено исследование сыворотки крови на ВКЭ и ИКБ: ИКБ антитела IgM и IgG — результат отрицательный; ВКЭ — IgG 1969 ед/мл (титр не указан), IgM — результат положительный (цифровое значение не указано).

Электромиография (ЭМГ) от 10.11.2016 г. — снижена скорость распространения возбуждения (СРВ) по локтевым, срединным, малоберцовым и большеберцовым нервам. Заключение: Полинейропатия (миелопатия): нейропатия локтевого, срединного, малоберцового и большеберцового нервов с двух сторон. Признаков переднеронового поражения не найдено. Отмечается отрицательная динамика в сравнении с 18.12.15 г. в виде присоединения более выраженного снижения СРВ срединных и большеберцовых нервов. СРВ срединного нерва 18.12.15 г. справа 48,4 м/с, слева 45,6 м/с, а 10.11.16 г. — справа 45,2 м/с и слева 42,5 м/с (снижение на 6,61 % и 6,79 % слева). СРВ большеберцового нерва справа 38,5 м/с, слева 36,3 м/с, а 10.11.16 г. — справа 35,6 м/с, слева 28,7 м/с, т.е. снижение на 7,53 % и 20,93 %, соответственно.

МРТ головного мозга с контрастированием (19.02.16 г.): — очагов накопления контраста нет. Вазогенные очаги.

В стационаре проводилось лечение: Амтриптилин по 25 мг 3 раза в день 3 дня, затем по 10 мг 3 раза в день 4 дня. Калия хлорид 3 % по 10 мл 1 раз в день внутривенно капельно на глюкозе 5 % (400,0 мл) 3 дня. Пентоксифиллин по 5 мл 1 раз в день внут-

ривенно капельно на растворе натрия хлорид 0,9 % (200,0 мл) 7 дней.

После выписки из стационара даны следующие рекомендации: Сумамед (азитромицин) — 1000 мг, со второго по пятый день — 500 мг в день. Пентоксифиллин — 100 мг в течение 1 месяца.

ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенту В., 50 лет, был поставлен диагноз «ХКЭ, полирадикулоневритическая форма» спустя год наблюдений за инфекционным процессом.

Полирадикулоневритическая форма ВКЭ характеризуется поражением преимущественно периферических отделов нервной системы — корешков спинного мозга, периферических нервов. В большинстве случаев подобное поражение характерно для ИКБ, что имеет большое значение для дифференциальной диагностики [15]. Однако у нашего пациента в динамике в сыворотке крови и ЦСЖ не выявлялись антитела к ИКБ, и полностью отсутствовали характерные клинические признаки данной инфекции (кольцевая мигрирующая эритема, поражение мышц и суставов), в связи с чем диагноз ИКБ был исключен. Через три года от последней прививки в сыворотке крови больного были выявлены стабильные титры IgG к ВКЭ от 1 : 800 до 1 : 1600, что может быть следствием поствакцинального иммунитета, однако пятикратная сероконверсия IgM ВКЭ (от 1 : 600 до 1 : 3200) на поздних стадиях заболевания указывает на активность инфекционного процесса и подтверждает диагноз ХКЭ.

ВЫВОДЫ

1. ХКЭ в виде полирадикулоневритической формы развился после укуса клещом у пациента В. с нарушенной схемой прививок вакциной «ЭнцеВир» (между V₁ и V₂ — 16 суток, 3-я прививка отсутствует) через три года с момента второй прививки.
2. Результаты исследования методом ИФА сыворотки крови пациента В. соответствуют активному инфекционному процессу, верифицированному выявлением стабильного уровня IgM к ВКЭ в течение всего периода наблюдения (1 год с момента заболевания), с постепенным нарастанием их концентрации от 1 : 600 до 1 : 3200, т.е. более чем пятикратное увеличение титров на поздних сроках заболевания с небольшими колебаниями IgG ВКЭ от 1 : 600 до 1 : 1600. Отсутствие в биологических материалах антител к ИКБ на всем протяжении инфекционного процесса исключает данный этиологический фактор у пациента.
3. Диагноз «ХКЭ, полирадикулоневритическая форма» установлен на основании неврологического и ЭМГ исследований. Результаты регистрации биоэлектрической активности (ЭМГ) показали признаки снижения СРВ и полинейропатии (миелопатия): нейропатия локтевого, срединного, малоберцового и большеберцового нервов с двух сторон.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Pogodina VV, Frolova MP, Erman BA. Etiology of chronic tick-borne encephalitis. In: Chronic tick-borne. Etiology, immunology, pathogenesis. Bocharov E.F.: Novosibirsk: Publishing house «Science», 1986. 231 p. Russian (Погодина В.В., Фролова М.П., Ерман Б.А. Этиология хронического клещевого энцефалита. В кн.: Хронический клещевой энцефалит. Этиология, иммунология, патогенез. Бочаров Е.Ф.: Новосибирск: Изд-во «Наука», 1986. 231 с.)
2. Khafizova IF, Fazylov VH, Yakupov ES, Matveeva TV, Khakimova AR, Mullaianova RF. The chronic form of tick-borne encephalitis: features of clinic and diagnostics (literature review). *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2013; 6(3): 79-85. Russian (Хафизова И.Ф., Фазылов В.Х, Якупов Э.З., Матвеева Т.В., Хакимова А.Р., Муллаянова Р.Ф. Хроническая форма клещевого энцефалита: особенности клиники и диагностики (обзор литературы) //Вестник современной клинической медицины. 2013. № 6(3). С. 79-85.)
3. Zhdanov VM, Terent'ev VF, Fateeva AP. Integration of virus genome with brain cells genome in progredienting process of tick-borne encephalitis. *Vestnic Medical Sciences of the USSR*. 1977; 7: 13-15. Russian (Жданов В.М., Терентьев В.Ф., Фатеева А.П. Интеграция генома вируса с геномом мозговых клеток при прогрессирующем течении клещевого энцефалита //Вестник АМН СССР. 1977. № 7. С. 13-15.)
4. Pogodina VV, Karan LS, Kolyasnikova NM, Levina LS, Malenko GV, Gamova ET et al. Evolution of tick-borne encephalitis and problem of virus evolution. *Problems of Virology*. 2007; 52(5): 16-21. Russian (Погодина В.В., Карань Л.С., Колясникова Н.М., Левина Л.С., Маленко Г.В., Гамова Е.Г. и др. Эволюция клещевого энцефалита и проблема эволюции возбудителя //Вопросы вирусологии. 2007. № 52(5). С. 16-21.)
5. Bezrukova (Gamova) EG, Pogodina VV, Levina LS, Karan LS, Malenko GV. The research of different genotypes of TBE strain virus isolated from patients with chronic course of the disease. *Medicine in Kuzbass*. 2008; 5: 21-29. Russian (Безрукова (Гамова) Е.Г., Погодина В.В., Левина Л.С., Карань Л.С., Маленко Г.В. Изучение штаммов вируса клещевого энцефалита различных генотипов, выделенных от больных с хроническим течением болезни //Медицина в Кузбассе. 2008. № 5. С. 21-29.)
6. Kolyasnikova NM. Monitoring of the population structure of the tick-borne encephalitis virus in the Urals, Western Siberia and North-Western regions of Russia (virological and molecular biological study): abstracts of PhD in medicine. М., 2008. 37 p. Russian (Колясникова Н.М. Мониторинг структуры популяции вируса клещевого энцефалита в Уральском, Западно-Сибирском и Северо-Западном регионах России (вирусологические и молекулярно-биологические исследования): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 37 с.)
7. Ammosov AD. Tick-borne encephalitis: the information-methodical manual. Koltsovo, 2006. 115 p. Russian (Аммосов А.Д. Клещевой энцефалит: информационно-методическое пособие. Кольцово, 2006. 115 с.)
8. Sharoval AN. Chronic forms of tick-borne encephalitis. L.: Medicine, 1976. 176 p. Russian (Шаповал А.Н. Хронические формы клещевого энцефалита. Л.: Медицина, 1976. 176 с.)
9. Subbotin AV, Semynov VA, Aref'eva EG, Korotkevich NA, Yerzhova OV, Lobanova AA. Chronic Tick-borne encephalitis in neurological practice. *Bulletin of Siberian medicine*. 2008; 7(1): 20-22. Russian (Субботин А.В., Семенов В.А., Арефьева Е.Г., Короткевич Н.А., Ершова О.П., Лобанова А.А. Хронический клещевой энцефалит в неврологической практике //Бюллетень сибирской медицины. 2008. Т. 7, № 1. С. 20-22.)
10. Romanenko VV, Eseunina MS, Kolachina AS. Experience in implementing the mass immunization program against tick-borne encephalitis in the Sverdlovsk Region. *Problems of Virology*. 2007; 52(6): 22-25. Russian (Романенко В.В., Есюнина М.С., Киячина А.С. Опыт реализации программы массовой иммунизации населения против клещевого энцефалита в Свердловской области //Вопросы вирусологии. 2007. Т. 52, № 6. С. 22-25.)
11. Kunz Ch. TBE vaccination and the Austrian experience. *Vaccine*. 2003; 21(1): 50-55. Russian (Кунц Ч. Вакцинация против клещевого энцефалита и Австрийский опыт //Вакцина. 2003. Т. 21, № 1. С. 50-55.)
12. Heinz F, Holzmann H, Essl A, Kundt M. Analysis of the efficiency of tick-borne encephalitis vaccination in the population in the natural foci of Austria. *Problems of Virology*. 2008; 53(2): 19-27. Russian (Хайнц Ф., Хольцманн Х., Эссел А., Кундт М. Анализ эффективности вакцинации населения природных очагов Австрии против клещевого энцефалита //Вопросы вирусологии. 2008. Т. 53, № 2. С. 19-27.)
13. Pogodina VV, Levina LS, Skrynnik SM, Travina NS, Karan LS, Kolyasnikova NM et al. Tick-borne Encephalitis with Fulminant Course and Lethal Outcome in Patients after Plural Vaccination. *Problems of Virology*. 2013; 58(2): 33-37. Russian (Погодина В.В., Левина Л.С., Скрынник С.М., Травина Н.С., Карань Л.С., Колясникова Н.М. и др. Клещевой энцефалит с молниеносным течением и летальным исходом у многократно вакцинированного пациента //Вопросы вирусологии. 2013. Т. 58, № 2. С. 33-37.)
14. Subbotin AV, Semynov VA, Smirnov VD, Shcherbinina MS, Pogodina VV. A Case of Chronic Tick-Borne Encephalitis in Vaccinated Person. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2014; 3(76): 104-109. Russian (Субботин А.В., Семенов В.А., Смирнов В.Д., Щербинина М.С., Погодина В.В. Случай развития хронического клещевого энцефалита у вакцинированного пациента //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 3(76). С. 104-109.)
15. Tick-borne viral encephalitis in adults: Clinical recommendations. 2014. Available at: nnoi.ru/uploads/files/protokoly/Klesch_encephal.pdf. Russian (Клещевой вирусный энцефалит у взрослых: Клинические рекомендации. 2014. Доступно на: nnoi.ru/uploads/files/protokoly/Klesch_encephal.pdf)