



МЕДИЦИНА СЬОГОДНІ І ЗАВТРА

№ 3 (60), 2013

Медицина сьогодні і завтра

Науково-практичний журнал
Періодичність видання – 4 рази на рік
Заснований у вересні 1998 р.

**Засновник, редакція та видавець –
Харківський національний
медичний університет**

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу ЗМІ
КВ № 16433-4905ПР від 21.01.10
Журнал віднесено до наукових фахових
видавць України в галузі медичних наук
(додаток до постанови президії ВАК
України від 10.03.10 № 1-05/2)

Редактор *Л.В. Степаненко*
Коректор *Л.К. Сокол*
Комп'ютерне верстання *Н.І. Дубська*

Адреса редакції та видавця:
пр. Леніна, 4, м. Харків, 61022
Тел. (057) 707-73-00
e-mail: ekm.kharkiv@mail.ru

Свідоцтво про внесення до Державного
реєстру суб'єктів видавничої справи
ДК № 3242 від 18.07.08

Номер рекомендовано до друку
Вченою радою ХНМУ
(протокол № 8 від 19.09.13)

Підписано до друку 20.09.13
Ум. друк. арк. 11,25
Обл.-вид. арк. 14,06
Формат 60×84 1/8. Папір офс. Друк. офс.
Тираж 500 пр. Зам. № 13-3098

Надруковано у редакційно-видавничому
відділі ХНМУ

© Медицина сьогодні і завтра.
ХНМУ, 2013

Головний редактор *В.М. ЛІСОВИЙ*

Перший заступник головного редактора
В.А. Капустник

Заступники головного редактора:

*В.В. Бойко, Л.В. Журавльова, Т.В. Звягінцева,
В.В. М'ясоєдов, Ю.В. Одинець*

Відповідальний секретар *О.Ю. Степаненко*

Редакційна колегія

*І.В. Завгородній, С.В. Кузнецов, В.А. Огнєв,
Р.С. Назарян, О.В. Ніколаєва, Л.В. Подрігало,
В.М. Синайко, І.В. Сорокіна, І.А. Тарабан,
І.О. Тучкіна*

Редакційна рада

*Ю.Г. Антипкін (Київ), О.Я. Бабак (Харків),
С.Ф. Багненко (Санкт-Петербург, Російська Федерація),
О.М. Біловол (Харків), Р.В. Богатирьова (Київ),
О.Ф. Возіанов (Київ), П.В. Волошин (Харків),
М.П. Воронцов (Харків), О.Я. Гречаніна (Харків),
В.М. Ждан (Полтава), Н.І. Жернакова (Белгород,
Російська Федерація), В.К. Івченко (Луганськ),
О.М. Ковальова (Харків), М.О. Корж (Харків),
В.О. Коробчанський (Харків), П.Г. Кравчун (Харків),
В.І. Лупальцов (Харків), В.Д. Марковський (Харків),
С.Ю. Масловський (Харків), В.В. Ніконов (Харків),
В.О. Ольховський (Харків), М.І. Пилипенко (Харків),
М.Г. Проданчук (Київ), Л.Г. Розенфельд (Київ),
Даніела Стрітт (Кройцлінген, Швейцарія)*

ЗМІСТ / CONTENT

- О.В. Азаркова.** Комплексна оцінка болювого синдрому у гірників вугільних шахт з хронічною попереково-крижовою радикулопатією 5
- Л.В. Аладышева, Н.И. Прилипская, Е.И. Чистикова.** Профессионально важные качества как основа профессиональной пригодности в системе мероприятий по обеспечению профессиональной надежности работников электроэнергетической отрасли 11
- Р.О. Бачинський.** Закономірності формування токсичних ефектів при сполученій дії хімічних та фізичних чинників (на прикладі нітробензолу) 17
- Р.В. Богатырева, В.Н. Лесовой, В.А. Капустник, В.А. Коробчанский.** Донозологическая диагностика профессиональных заболеваний в проблеме prolongation of labor longevity (to the 90th anniversary of the Research institute of labour hygiene and occupational diseases KhNMU) 22
- М.Р. Боярский, Е.М. Дрокина, О.Г. Мельник, И.Г. Боровик, Е.В. Григорян.** Анализ профессиональной заболеваемости работников ПАТ «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» и меры ее профилактики 26
- Э.Н. Будянская.** Гармонизация нормативных правовых актов в области охраны здоровья пользователей видеодисплейных терминалов и их безопасности с международными стандартами в Украине 30
- В.М. Валущина, Н.М. Харковенко, Н.Т. Седова.** Вплив професійної діяльності на здоров'я гірників вугільних підприємств України 34
- Т.А. Головкова.** Погляд на проблему удосконалення гігієнічної діагностики стану довкілля 37
- М.П. Гребняк, К.О. Якимова.** Критеріальні ознаки серцевого ритму в оцінці здоров'я студентів 41
- Г.М. Даниленко, І.В. Межибецька.** Медичні та психофізіологічні проблеми професійного самовизначення підлітків 45
- І.В. Завгородній, Т.М. Дмуховська, М.О. Сидоренко, Н.В. Семенова.** Проблеми гігієни праці та безпеки у виробництві та використанні наночастинок і нанотехнологій 52
- А.А. Калмыков, И.Ф. Костюк, В.В. Бязрова, Н.П. Стеблина, В.Л. Прохоренко.** Особенности системного воспаления при пылевом бронхите 57
- Е.В. Agarkova.** Complex score of the pain syndrome for miners of coal mines with the chronic lumbosacral radiculopathy 5
- L.V. Aladysheva, N.I. Prylipska, E.I. Chistikova.** Professionally important quality as the basis of professional qualification in the system of measures to ensure professional reliability of power industry workers 11
- R.O. Bachynskiy.** Formation regularities of the toxic effects under the combined action of chemical and physical factors (the case of nitrobenzene) 17
- R.V. Bogatyreva, V.M. Lisovij, V.A. Kapustnyk, V.O. Korobchanskiy.** Pre-nosological diagnostics of occupational diseases in the problem of prolongation of labor longevity (to the 90th anniversary of the Research institute of labour hygiene and occupational diseases KhNMU) 22
- M.R. Boyarsky, O.M. Drokina, O.G. Melnyk, I.G. Borovyk, O.V. Grygoryan.** Occupational morbidity analysis in PAT «Sum-ske NVO Frunze» 26
- E.N. Budjanskaya.** Harmonization of normative legal acts in the field of health video display terminals users and their safety with international standards in Ukraine 30
- V.M. Valutsina, N.M. Harkovenko, N.T. Sedovaya.** The influence of professional activity on the health of miners of the coal enterprises of Ukraine 34
- T.A. Golovkova.** View of the problem of improving of environmental hygienic diagnostic 37
- M.P. Grebnyak, K.O. Yakimova.** Criterion signs of heartbeat in estimating students health 41
- G.N. Danilenko, I.V. Megibetskaya.** Medical and psychophysiological problems of self-determination young people 45
- I.V. Zavgorodnii, T.M. Dmuhovskaya, M.O. Sidorenko, N.V. Semenova.** Problems of hygiene and safety in the manufacturing and using nanotechnology 52
- O.O. Kalmykov, I.F. Kostyuk, V.V. Byazrova, N.P. Steblina, V.L. Prokhorenko.** Peculiarities of systemic inflammation in dust bronchitis 57

- В.А. Капустник, О.Л. Архипкіна.** *Порушення імунної системи при вібраційній хворобі та хронічному обструктивному захворюванні легень* 61
- В.А. Капустник, С.И. Ткач, Ю.И. Ткач, А.Я. Меленевич.** *Изменения гематологических показателей у больных хроническим обструктивным заболеванием легких профессиональной этиологии* 67
- Ю.А. Колиевская, А.И. Кобзарь, Ю.В. Марюха, И.Д. Перец, Н.П. Вишневецкая, Д.К. Вила.** *Газожидкостная хроматография при анализе вредных веществ в воздухе рабочей зоны в системе гигиенического контроля производственной среды* 74
- В.О. Коробчанський, М.П. Воронцов, В.В. Мінухін.** *Кафедра гігієни та екології № 1 Харківського національного медичного університету, її роль у розвитку наукової і педагогічної школи України (до 140-річчя з дня заснування)* 79
- В.О. Коробчанський, П.О. Коробчанський, В.Ю. Світличний.** *Гігієнічна характеристика впливу виду фізичного виховання на спосіб життя студентів-медиків* 87
- І.В. Кочін, О.М. Акулова, Д.О. Трошин, О.О. Гайволя, І.Ф. Шило.** *Впровадження предмету охорони праці у додипломну і післядипломну вищу медичну і фармацевтичну освіту доки операції* 92
- Н.Д. Ласткова.** *Прогнозирование тяжести вибрационной болезни с учетом экспозиционной дозы вибрации и состояния периферической нервной системы* 98
- Ю.В. Марюха, Ю.О. Колієвська.** *Атестація робочих місць як один із напрямків гігієнічного моніторингу умов праці в Україні* 103
- О.Г. Мельник, І.Г. Боровик.** *Щодо професійної захворюваності в Харківській області в 2003–2012 роках* 107
- О.Г. Мельник, А.І. Рябоконт, Т.М. Попова.** *Стан здоров'я робочих нафтогазовидобувної промисловості* 113
- А.В. Ніколенко.** *Особенности неврологической симптоматики у гірників при гострих отруєннях метаном* 117
- О.Ю. Ніколенко.** *Модель синдрому Коліне–Каплана на щурах* 122
- V.A. Kapustnik, O.L. Arkhipkina.** *Disorder of the immune system at vibration disease and chronic obstructive pulmonary disease* 61
- V.A. Kapustnyk, S.I. Tkach, U.I. Tkach, A.Ya. Melenevich.** *Changes of hematologic indices in patients with chronic obstructive pulmonary disease occupational etiology* 67
- J.A. Koliievskaya, A.I. Kobzar, U.V. Maryukha, I.D. Perez, N.P. Vishnevskaya, D.K.Vila.** *Gas-liquid chromatography at the analysis of harmful substances in air of the working zone in system of the hygienic control of the industrial environment* 74
- V.A. Korobchanskiy, M.P. Vorontsov, V.V. Minuhin.** *Department of health and environment №1 Kharkiv national medical university, its role in the development of scientific and teaching school of ukraine (to the 140th anniversary of the foundation)* 79
- V.A. Korobchanskiy, P.A. Korobchanskiy, V.Yu. Svetlichnij.** *Hygienic characteristics of the influence of the type of physical education on lifestyle medical students* 87
- I.V. Kochin, O.M. Akulova, D.O. Troshin, O.O. Gajvolya, I.F. Shilo.** *Introduction of the article of labour protection is in undergraduate and postgraduate higher medical and pharmaceutical education* 92
- N.D. Lastkova.** *Predicting the severity of vibration disease based on exposure vibrations dose and peripheral nervous system state* 98
- U.V. Maryukha, J.A. Koliievskaya.** *Attestation of workplaces as one of directions of hygienic monitoring of working conditions in Ukraine* 103
- O.G. Melnyk, I.G. Borovyuk.** *Occupational morbidity in Kharkiv region in 2003–2012* 107
- O.G. Melnyk, A.I. Riabokon, T.M. Popova.** *Health of workers of gas company* 113
- A.V. Nikolenko.** *Nervous symptoms of acute methane poisoning of coal miners* 117
- O. Yu. Nikolenko.** *Model of Colinet–Caplan 122 syndrome on rats* 122

- В.Ю. Ніколенко, О.В. Агаркова, Г.О. Бондаренко, О.Ю. Ніколенко, Х.Е. Могилевська.** Основні імунні показники у гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією 126
V.Yu. Nikolenko, E.V. Agarkova, G.A. Bondarenko, O.Yu. Nikolenko, K.E. Mogilevskaya. Immunological data of coal miners sick of the chronic lumbosacral radiculopathy
- О.Ю. Ніколенко, Д.О. Ластков, В.Ю. Ніколенко, К.Э. Могилевская.** Экспериментальный подход к воспроизведению антракосиликатоза на крысах 132
O.Yu. Nikolenko, D.O. Lastkov, V.Yu. Nikolenko, K.E. Mogilevskaya. Anthracosilikosis modelling in experiment on rats
- В.Ю. Ніколенко, О.Ю. Ніколенко, С.С. Боева, А.І. Солоділов, Х.Е. Могилевська.** Основні ланки патогенезу пневмоконіозу у модельному експерименті та у гірників вугільних шахт 135
V.Yu. Nikolenko, O.Yu. Nikolenko, S.S. Boeva, A.I. Solodilov, K.E. Mogilevskaya. Master links of the pathogeny of the pneumoconiosis of model rats and of the miners coal mines
- В.Ю. Ніколенко, О.А. Статінова, А.В. Ніколенко, С.М. Валіуліна, М.Г. Ламбріно.** Особенности визначення карбоксигемоглобіну в крові у гірників вугільних шахт із гострим отруєнням монооксидом вуглецю 138
V.Yu. Nikolenko, E.A. Statinova, A.V. Nikolenko, S.M. Valiulina, M.G. Lambrino. Testing of the blood carboxyhaemoglobin of coal miners with acute carbon monoxide poisonings
- Ю.О. Олійник.** Стан здоров'я підлітків-старшокласників м. Харкова, що мешкають у районах із різними екологічними характеристиками 143
Y.A. Oleynik. Health of the teenagers-senior pupils of Kharkov living in districts with different ecological conditions
- О.І. Павленко.** Керування професійними ризиками розвитку ХОЗЛ у працівників основних професій сучасного металургійного виробництва 147
A.I. Pavlenko. Management of the professional risk of progress COPD at workers of the basic professions of modern metallurgical production
- Д.Р. Садеков, С.В. Полудо, Л.І. Голубєва.** Про стан професійної захворюваності у Донецькій області 152
D.R. Sadekov, S.V. Poluda, L.I. Golubeva. State of occupational morbidity in Donetsk region
- А.И. Севальнев, А.В. Куцак, М.И. Костенецкий.** Радиационно-гигиеническая оценка условий труда горняков при добыче железной руды подземным способом 156
A.I. Sevalnev, A.V. Kutsak, M.I. Kostenetskiy. Radiation-hygienic value of the labour conditions of miners in extraction of iron ore in the underground way
- А.И. Севальнев, Л.П. Шаравара.** Професійна захворюваність працівників на підприємствах чорної металургії 160
A.I. Sevalnev, L.P. Sharavara. Occupational morbidity of the ferrous metal works staff
- І.В. Сергета, О.П. Мостова, Н.В. Стоян, І.Л. Дунець, О.Ю. Панчук, О.В. Дударенко, О.В. Тимошук.** Сучасні технології оцінки особливостей перебігу адаптаційних процесів серед учнівської та студентської молоді 164
I.V. Serheta, O.P. Mostova, N.V. Stoyan, I.L. Dunets, O.Yu. Panchuk, O.B. Dudarenko, O.V. Tymoshchuk. Current technology assessment features of the course adaptation process among pupils and students
- Н.К. Сухонос.** Распределение макроэлементов в биологических средах при сочетании вибрационной и гипертонической болезни 170
N.K. Sukhonos. Distribution of macroelements in biological media with a combination of vibration and hypertension
- С.И. Ткач, А.Е. Лукьяненко, И.Г. Боровик.** Недостатки в работе комиссий по проведению профилактических медицинских осмотров трудящихся 176
S.I. Tkach, A.Yu. Lukyanenko, I.G. Boryuk. Shortcomings in prophylactic medical inspection work commission

УДК 616.833.53-002-031.63-009.7-079:622-51

О.В. Азаркова

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ У ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ІЗ ХРОНІЧНОЮ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОЮ РАДИКУЛОПАТІЄЮ

При оцінці болю у 118 гірників вугільних шахт із хронічними попереково-крижовими радикулопатіями професійного генезу та 47 відносно здорових гірників за допомогою опитувальників виявлено прямий кореляційний зв'язок зміни больових відчуттів під час сну, сидіння, стояння, підняття ваги з загостренням хронічної попереково-крижової радикулопатії та корінцевим синдромом. Корінцевий синдром також впливав на сенсорну та «афективну» оцінку болю.

Ключові слова: радикулопатія, больовий синдром, гірники вугільних шахт.

У практиці лікаря загальної практики та невролога досить часто зустрічаються хворі з гострим болем у попереку. Такий біль виникає приблизно в половині працездатного населення протягом року і часто буває причиною непрацездатності у людей молодше 45 років. Періодичний біль у попереку спостерігають у 50–80 % дорослих. Майже у 35 % людей, які скаржаться на біль у попереку, може з'явитися корінцевий біль [1, 2].

Приблизно 30 % робочої сили в розвинених країнах і 50–70 % – у країнах, що розвиваються, зазнає важкого фізичного навантаження внаслідок переміщення вантажу і ручної праці. Найменш захищені від важких фізичних навантажень шахтарі, фермери, рибалки, будівельники, комірники. Статичні м'язові навантаження і повторний їхній вплив можуть призвести до ушкоджень і кістково-м'язових захворювань. У багатьох розвинених країнах такі захворювання – основна причина як первинної, так і стійкої непрацездатності працюючих, що призводить до економічних збитків на рівні 5 % валового національного продукту (ВНП) [3–5].

Актуальність проблеми збереження професійної працездатності зростає з кожним роком і в Україні.

З 1990 р. динаміка профзахворюваності мала змінний характер і збільшилася вдвічі.

Основний контингент інвалідів внаслідок професійної захворюваності зосереджений у промисловому центрі України – Донбасі. Пояснюється це вкрай несприятливими умовами праці у вугільній промисловості. Близько 70 % інвалідів праці так чи інакше пов'язані з видобутком вугілля. При цьому майже половина випадків профзахворюваності припадає на Донецьку область [6–8].

Хворі з повторними епізодами болю у спині довше залишаються непрацездатними, витрати на їхнє лікування зростають у кілька разів. Разом з тим чимало питань діагностики та лікування захворювань спини остаточно не вирішені або перебувають у стадії обговорення й вивчення [9].

Поширеність патології, викликаній утворенням кил міжхребцевих дисків на попереково-крижовому рівні, становить 1,6–3 % загального числа населення. Серед працюючого населення захворювання попереково-крижового відділу хребта призводять до тимчасової непрацездатності від 10 до 14,7 %, а у віці 40–60 років цей показник досягає 14,5–25,7 % [10].

Таким чином, поширення захворювань спини, особливо попереково-крижового відділу хребта, набуває великого соціально-економічного значення.

Матеріали та методи. Обстежено 118 гірників із хронічними попереково-крижовими

© О.В. Азаркова, 2013

радикулопатіями професійного генезу і 47 відносно здорових гірників контрольної групи.

Середній вік хворих становив $(53,55 \pm 0,84)$ років, не відрізняючись від контролю $(51,59 \pm 1,09)$ років ($S=1,22$, $pS=0,211$), стаж роботи хворих на хронічну попереково-крижову радикулопатію гірників дорівнював $(22,04 \pm 0,87)$ років і не відрізнявся від контролю $(20,61 \pm 1,14)$ років ($S=0,85$, $pS=0,372$). Використовували опитувальники Візуальна аналогова шкала (ВАШ), Освестровський, МакГіловський больовий опитувальник (РМБО) з аналізом загального числа вибраних дескрипторів (ЧВД) і рангового індексу болю (РІВ), сенсорного, афективного класів [11, 12]. Статистичний аналіз одержаних результатів проводили методами параметричної і непараметричної статистики з використанням ліцензійного пакета «Statistica 5.5» (Stat Soft Rus) («Информатика и компьютеры», Москва) на персональному комп'ютері. Розраховували показники: середні значення (\bar{X}), їх похибки $(S\bar{x})$, обчислювали коефіцієнт кореляції (r), критерій Крускала-Уоліса (KW), медіанний критерій (MT), достовірність показників (p) [13, 14].

Результати досліджень. Користуючись ВАШ і Освестровським опитувальником життєдіяльності при болях у нижній частині спини, ми зареєстрували зміни больових відчуттів під час сну, сидіння, стояння, підняття важких предметів (рис. 1).

За десятибальною шкалою біль у спокої становив $(4,67 \pm 0,22)$ бали, біль при навантаженні був виражений більше і становив $(7,04 \pm 0,20)$ балів, після проведення лікувальних заходів хворі відмічали зменшення болю до $(3,70 \pm 0,18)$ балів, обмеження працездатності більшість хворих вважала значною і оцінка склала $(6,88 \pm 0,17)$ бали, обмеження підйому вантажу вважалось ще більш вираженим $(7,13 \pm 0,17)$ бали. Значна кількість хворих відмічала порушення відпочинку, оцінивши її у $(5,68 \pm 0,18)$ балів, також частими були порушення сну $(4,74 \pm 0,20)$ балів. Загальна оцінка за опитувальником склала $(39,88 \pm 1,24)$ балів (рис. 1).

Загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мало прямий кореляційний зв'язок із болем у спокої ($r=0,58$, $p<0,001$) і при навантаженні ($r=0,62$, $p<0,001$), зі зменшенням болю після проведення лікувальних заходів ($r=0,57$,

$p<0,001$), обмеженням працездатності ($r=0,62$, $p<0,001$), обмеженням підйому вантажу ($r=0,61$, $p<0,001$), порушенням відпочинку ($r=0,60$, $p<0,001$), порушеннями сну ($r=0,64$, $p<0,001$), із загальною оцінкою за опитувальником ($r=0,66$, $p<0,001$).

Вираженість загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії впливала на біль у спокої (KW=40,47, $p<0,001$, MT=27,51, $p<0,001$), при навантаженні (KW=45,87, $p<0,001$, MT=32,90, $p<0,001$), на зменшення болю після проведення лікувальних заходів (KW=40,26, $p<0,001$, MT=26,05, $p<0,001$), обмеження працездатності (KW=46,64, $p<0,001$, MT=36,21, $p<0,001$), обмеження підйому вантажу (KW=45,12, $p<0,001$, MT=35,67, $p<0,001$), порушення відпочинку (KW=47,07, $p<0,001$, MT=37,14, $p<0,001$), порушення сну (KW=51,11, $p<0,001$, MT=45,89, $p<0,001$), на загальну оцінку за опитувальником (KW=52,72, $p<0,001$, MT=50,23, $p<0,001$).

Загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мало прямий кореляційний зв'язок із ВАШ ($r=0,65$, $p<0,001$) і було пов'язане із ним за формулою (ВАШ= $-0,2616+2,7191*x$), а також мало кореляційний зв'язок із індексом інтенсивності існуючого болю ($r=0,57$, $p<0,001$) і було пов'язане з ним за формулою (ІБ= $-0,7357+1,5836*x$).

Вираженість загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії впливала на ВАШ (KW=49,61, $p<0,001$, MT=37,22, $p<0,001$), на індекс інтенсивності існуючого болю (KW=37,57, $p<0,001$; MT=18,09, $p<0,001$).

Загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мало прямий кореляційний зв'язок із корінцевим синдромом ($r=0,31$, $p=0,0005$) і, відповідно, корінцевий синдром (КС) був пов'язаний із загостренням за формулою (КС = $-0,2845+0,3187*x$).

Одночасно корінцевий синдром у гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією мав прямий кореляційний зв'язок із болем у спокої ($r=0,42$, $p<0,001$), при навантаженні ($r=0,49$, $p<0,001$), зі зменшенням болю після проведення лікувальних заходів ($r=0,43$, $p<0,001$), обмеженням працездатності ($r=0,43$, $p<0,001$), обмеженням підйому вантажу ($r=0,46$, $p<0,001$), порушенням відпочинку ($r=0,48$, $p<0,001$),

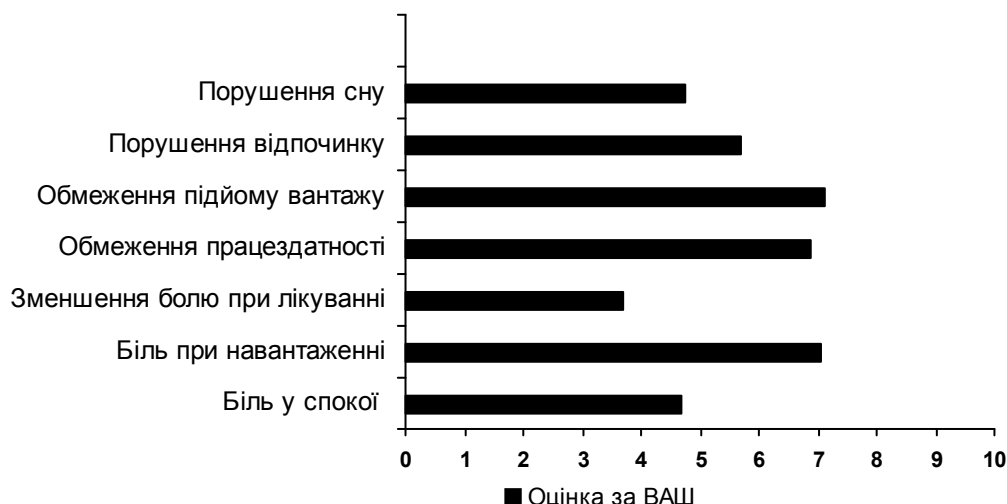


Рис. 1. Інтенсивність болю за ВАШ при повсякденній активності хворих з ХПКР, бали

порушеннями сну ($r=0,45$, $p<0,001$), із загальною оцінкою за опитувальником ($r=0,49$, $p<0,001$).

Розвиток корінцевого синдрому впливав у хворих на біль у спокої ($KW=20,50$, $p<0,001$, $MT=14,82$, $p<0,001$), при навантаженні ($KW=29,13$, $p<0,001$, $MT=21,39$, $p<0,001$), зменшення болю після проведення лікувальних заходів ($KW=23,97$, $p<0,001$, $MT=23,49$, $p<0,001$), обмеження працездатності ($KW=23,49$, $p<0,001$, $MT=19,22$, $p<0,001$), обмеження підйому вантажу ($KW=26,03$, $p<0,001$, $MT=16,58$, $p<0,001$), порушення відпочинку ($KW=27,02$, $p<0,001$, $MT=23,79$, $p<0,001$), порушення сну ($KW=22,69$, $p<0,001$, $MT=11,31$, $p=0,0008$), на загальну оцінку за опитувальником ($KW=28,43$, $p<0,001$, $MT=19,73$, $p<0,001$).

Для точнішої якісно-кількісної оцінки болю у хворих на ХПКР було опитано 118 гірників за допомогою МакГіловського больового опитувальника (РМБО) з аналізом загального числа вибраних дескрипторів (ЧВД) і рангового індексу болю (РІБ), сенсорного, афективного класів.

За результатами опитувальника вираховували три бали: «сенсорний» (сума оцінок за пунктами 1–11), що становив $(15,33\pm 0,54)$ бали, «афективний» (сума оцінок за пунктами 12–15), що становив $(5,27\pm 0,23)$ бали і загальний (сума оцінок за всіма 15 пунктами опитувальника), що становив $(20,60\pm 0,75)$ бали.

Сенсорна оцінка за усіма показниками характеризувала біль як пульсуючий –

$(1,62\pm 0,09)$ балів, стріляючий – $(1,81\pm 0,07)$ балів, колочий – $(1,90\pm 0,07)$ балів, пронизуючий – $(2,11\pm 0,07)$ балів, скручувальний – $(0,97\pm 0,07)$ балів, гризучий – $(1,11\pm 0,08)$ балів, пекучий – $(1,63\pm 0,08)$ балів, тупий – $(0,52\pm 0,05)$ балів, обтяжливий – $(1,56\pm 0,09)$ балів, м'який – $(0,52\pm 0,05)$ балів, шматуючий – $(1,53\pm 0,08)$ балів (рис. 2).

Оцінка «афективного» балу складалась із таких відчуттів болю, як стомлююче-виснажуючий – $(1,75\pm 0,06)$ балів, ослаблюючий – $(1,51\pm 0,07)$ балів, жахаючий – $(1,28\pm 0,07)$ балів, карательсько-безжальний – $(0,71\pm 0,07)$ балів. Індекс інтенсивності існуючого болю за 5 бальною шкалою становив $(3,33\pm 0,12)$ балів (рис. 3).

Корінцевий синдром у гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією мав прямий кореляційний зв'язок із ВАШ ($r=0,48$, $p<0,001$) і був пов'язаний із нею за формулою ($ВАШ=5,6545+1,9962\cdot x$), а також мав кореляційний зв'язок із індексом інтенсивності існуючого болю ($r=0,43$, $p<0,001$) і був пов'язаний із ним за формулою ($ІБ=2,6909+1,198\cdot x$).

Вираженість корінцевого синдрому в гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією впливала на ВАШ ($KW=28,79$, $p<0,001$, $MT=26,86$, $p<0,001$), на індекс інтенсивності існуючого болю ($KW=23,59$, $p<0,001$; $MT=21,66$, $p<0,001$).

Корінцевий синдром в гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією мав різнонаправлений кореля-

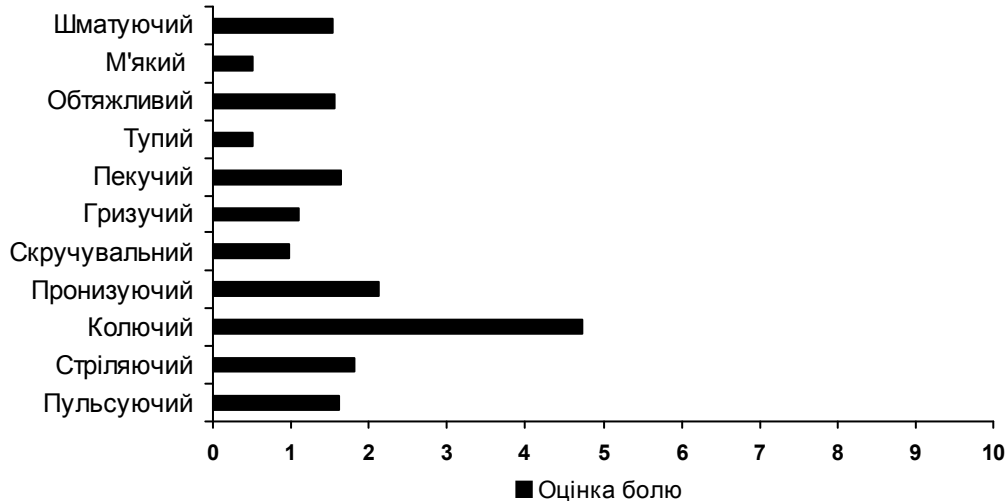


Рис. 2. Сенсорна оцінка болю при повсякденній активності пацієнтів із хронічною попереково-крижовою радикулопатією, бали

ційний зв'язок із сенсорною оцінкою болю ($r=0,44$, $p<0,001$) як пульсуючого ($r=0,45$, $p<0,001$), стріляючого ($r=0,25$, $p=0,005$), колючого ($r=0,34$, $p=0,0001$), пронизуючого ($r=0,35$, $p<0,001$), скручувального ($r=0,31$, $p=0,0006$), гризучого ($r=0,33$, $p=0,0002$), пекучого ($r=0,37$, $p<0,001$), тупого ($r=-0,21$, $p=0,019$), обтяжливого ($r=0,32$, $p=0,0003$), шматуючого ($r=0,37$, $p<0,001$).

Корінцевий синдром у гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією впливав на сенсорну оцінку болю ($KW=23,37$, $p<0,001$, $MT=21,28$, $p<0,001$) як пульсуючого ($KW=24,48$, $p<0,001$, $MT=17,72$, $p<0,001$), стріляючого ($KW=8,99$,

$p=0,0027$, $MT=7,42$, $p=0,0064$), колючого ($KW=15,80$, $p=0,0001$, $MT=16,93$, $p<0,001$), пронизуючого ($KW=14,74$, $p=0,0001$, $MT=15,00$, $p<0,001$), скручувального ($KW=10,72$, $p=0,0011$, $MT=7,31$, $p=0,0068$), гризучого ($KW=12,88$, $p=0,0003$, $MT=9,87$, $p=0,0013$), пекучого ($KW=15,70$, $p<0,001$, $MT=8,78$, $p=0,003$), тупого ($KW=6,93$, $p=0,0085$, $MT=8,64$, $p=0,0033$), обтяжливого ($KW=12,58$, $p=0,0004$, $MT=9,84$, $p=0,0017$), шматуючого ($KW=16,08$, $p<0,001$, $MT=7,65$, $p=0,0057$).

Корінцевий синдром в гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією мав прямий кореляційний зв'язок із «афективною» оцінкою болю ($r=0,45$,

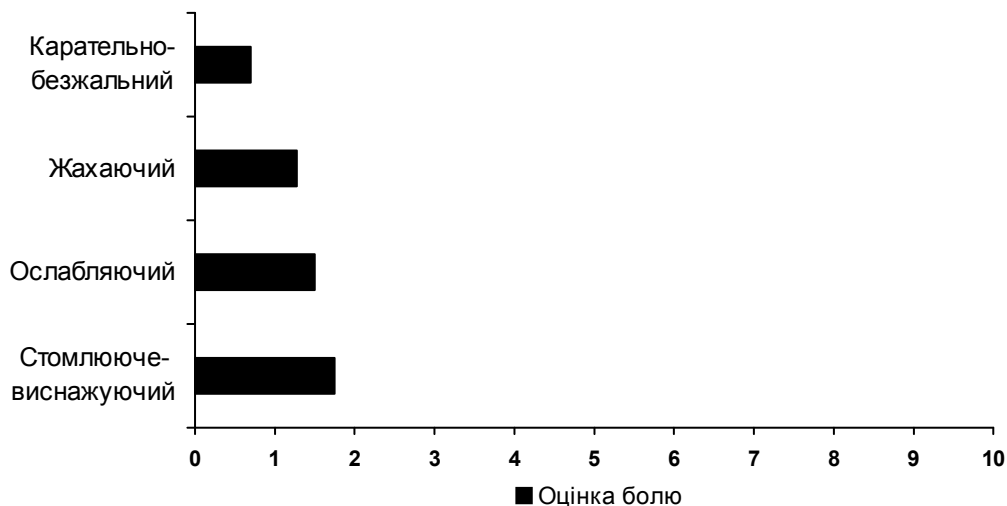


Рис. 3. «Афективна» оцінка болю при повсякденній активності пацієнтів із хронічною попереково-крижовою радикулопатією, бали

$p < 0,001$) як стомлююче-виснажуючого ($r = 0,39$, $p < 0,001$), ослаблюючого ($r = 0,43$, $p < 0,001$), жахаючого ($r = 0,31$, $p = 0,0005$), карательно-безжального ($r = 0,34$, $p = 0,0002$), а також із загальною оцінкою болю ($r = 0,46$, $p < 0,001$).

Вираженість корінцевого синдрому в гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією впливала на оцінку «афективного» балу ($KW = 26,21$, $p < 0,001$, $MT = 21,84$, $p < 0,001$) як стомлююче-виснажуючого ($KW = 17,63$, $p < 0,001$, $MT = 12,97$, $p = 0,0003$), ослаблюючого ($KW = 23,45$, $p < 0,001$, $MT = 21,84$, $p < 0,001$), жахаючого ($KW = 11,71$, $p = 0,0006$, $MT = 10,95$, $p = 0,0009$), карательно-безжального ($KW = 15,05$, $p < 0,001$, $MT = 7,65$, $p = 0,0057$). Вираженість корінцевого синдрому в гірників вугільних шахт із хронічною попереково-крижовою радикулопатією впливала на загальну оцінку ($KW = 27,21$, $p < 0,001$, $MT = 25,44$, $p < 0,001$).

Таким чином, показано, що найбільш інтенсивних больових відчуттів пацієнти зазнають піднімаючи важкі речі.

Відповідно до опитування хворих найбільша кількість скарг при хронічній попереково-крижовій радикулопатії надходила на радикулярний біль, у той же час їх непокоїли загальні скарги.

Список літератури

1. *Попп Джон А.* Руководство по неврологии / А. Попп Джон, М. Дэшайе Эрик ; пер. с англ. В. Ю. Халатова ; под ред. акад. Н. Н. Яхно. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 688 с.
2. *Tsujimura H.* Exposure to whole-body vibration of forklift truck operators in dockyards-actual exposure in Japan and evaluation by EN 13059 / H. Tsujimura, K. Taoda, K. Nishiyama // *Sangyo Eiseigaku Zasshi*. – 2006. – Vol. 48, № 5. – P. 157–168.
3. *Верещагин А. И.* Деятельность органов и организаций Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации по гигиене труда и оценке условий труда в Российской Федерации по отчетам статистической формы № 18 в 2001–2005 гг. / А. И. Верещагин // Информационный сборник статистических и аналитических материалов. – М. : ФУГЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора», 2006. – 40 с.
4. *Вертеленко М. В.* Методичні підходи до оцінки ризику впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників на професійне здоров'я / М. В. Вертеленко // *Укр. журн. з пробл. медицини праці*. – 2007. – № 2 (10). – С. 72–77.
5. *Neurological disorders public health challenges World Health Organization / WHO*. – Geneva : Switzerland, 2006. – 217 p.
6. *Алексеев В. В.* Дифференциальная диагностика и лечение болей в пояснице / В. В. Алексеев // *РМЖ*. – 2002. – Т. 10, № 12–13. – С. 27–30.
7. *Эпидемиология болезней нервной системы человека в условиях современного Донбасса / В. И. Агарков, Е. А. Статинова, Е. В. Агаркова, Н. М. Северин*. – Донецк : Ноулидж (Донецкое отделение), 2011. – 148 с.

Висновки

1. Оцінка болю при хронічній попереково-крижовій радикулопатії має важливе значення для планування тактики лікування цих хворих. Для цього краще використовувати кілька опитувальників, які доповнюють результати один одного (наприклад, ВАШ, Освестровський та МакГіловський).

2. Вираженість больових відчуттів у спокої, при навантаженні, зменшення болю після проведення лікувальних заходів, обмеження працездатності та підйому вантажу, порушення відпочинку та сну мали прямий кореляційний зв'язок із загостренням хронічної попереково-крижової радикулопатії ($r = 0,58$, $r = 0,62$, $r = 0,57$, $r = 0,62$, $r = 0,61$, $r = 0,60$, $r = 0,64$ відповідно, для всіх $p < 0,001$) та корінцевим синдромом ($r = 0,42$, $r = 0,49$, $r = 0,43$, $r = 0,43$, $r = 0,46$, $r = 0,48$, $r = 0,45$ відповідно, для всіх $p < 0,001$).

3. На сенсорну оцінку болю впливав корінцевий синдром ($KW = 24,48$, $p < 0,001$, $MT = 17,72$, $p < 0,001$), який мав помірний кореляційний зв'язок із сенсорною оцінкою болю як пульсуючого ($r = 0,45$, $p < 0,001$).

4. Корінцевий синдром також впливав на «афективну» оцінку болю ($KW = 23,45$, $p < 0,001$, $MT = 21,84$, $p < 0,001$) і мав помірний кореляційний зв'язок із «афективною» оцінкою болю як ослаблюючого ($r = 0,43$, $p < 0,001$).

8. *Агаркова Е. В.* Динамика заболеваний хроническими пояснично-крестцовыми радикулопатиями профессионального генеза в угольных шахтах / Е. В. Агаркова, Р. М. Радык, В. Ю. Ниженко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2008. – Т. 12, № 2. – С. 226–229.

9. *Алтунбаев Р. А.* Варианты вертеброгенных пояснично-крестцовых радикулярных поражений (клинико-визуализационное обоснование) : автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра мед. наук : спец. 14.00.13 «Нервные болезни» / Рашид Асхатович Алтунбаев. – Казань, 2002. – 48 с.

10. *Алексеев В. В.* Диагностика и лечение болей в пояснице / В. В. Алексеев // Consilium medicum. – 2002. – № 2. – С. 96–102.

11. *Антонов А. О.* Розповсюдженість та особливості клінічного перебігу остеоартрозу у шахтарів / А. О. Антонов // Матеріали ІІ національного конгресу ревматологів України. – 1997. – С. 81.

12. *Белова А. Н.* Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии : рук-во для врачей и науч. сотрудников / А. Н. Белова. – М. : изд-во «Самарский дом печати», 2004. – 432 с.

13. *Трухачева Н. В.* Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 384 с.

14. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов, В. Н. Хоменко, О. А. Панченко. – Донецк : Папакица Е.К., 2006. – 214 с.

Е.В. Агаркова

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОЙ РАДИКУЛОПАТИЕЙ

При оценке боли у 118 горнорабочих угольных шахт с хроническими пояснично-крестцовыми радикулопатиями профессионального генеза и 47 относительно здоровых горнорабочих с помощью опросников выявлена прямая корреляционная связь изменения болевых ощущений во время сна, сидения, стояния, поднятия тяжестей с обострением хронической пояснично-крестцовой радикулопатии и корешковым синдромом. Корешковый синдром также влиял на сенсорную и «аффективную» оценки боли.

Ключевые слова: радикулопатия, болевой синдром, горнорабочие угольных шахт.

E.V. Agarkova

COMPLEX SCORE OF THE PAIN SYNDROME FOR MINERS OF COAL MINES WITH THE CHRONIC LUMBOSACRAL RADICULOPATHY

At an score of a pain for 118 miners of coal mines with chronic lumbosacral radiculopathies of a professional genesis and 47 concerning healthy miners by means of questionnaires the direct correlation of a modification of pain feels during a sleep, seats, stands, a heaving of gravities with an exacerbation of a chronic lumbosacral radiculopathy and a radicular syndrome is determined. The radicular syndrome also influenced sensory and «affective» score of a pain.

Key words: a radiculopathy, a pain syndrome, miners of coal mines.

УДК 331.546+616-072]:621.311.4-057.21

Л.В. Аладышева, Н.И. Прилипская, Е.И. Чистикова

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт профилактической медицины», г. Харьков

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ РАБОТНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

В системе обеспечения надежности профессиональной деятельности оперативного персонала объектов электроэнергетики важно наличие у специалиста определенных профессионально важных психофизиологических качеств и их соответствие требованиям профессиональной деятельности. На основании профессиографических исследований составлены профессиограммы, аналитические операциограммы, дана психофизиологическая характеристика некоторых профессий электроэнергетики, отнесенных к оперативному персоналу. Разработан методический комплекс психофизиологических исследований, адекватный характеру и структуре профессионально важных качеств. Определены ведущие профессионально важные психофизиологические качества, от уровня развития которых в наибольшей степени зависит успешность и надежность профессиональной деятельности специалистов объектов электроэнергетики.

Ключевые слова: электроэнергетика, психофизиологические исследования, профессионально важные качества, профессиограмма.

Современная энергетическая отрасль характеризуется возрастанием психологической, информационной нагрузки на человека, что обуславливает повышение роли персонала в обеспечении надежной работы, требует дальнейшего научного выявления факторов, влияющих на надежность деятельности персонала. Так, по данным В.А. Бузунова и соавт. [4], 80–90 % нарушений режима работы тепловых электростанций связано с несоответствием психофизиологических и психологических качеств персонала требованиям профессиональной деятельности. По данным В.А. Абрамовой [1], надежная работа персонала атомных станций может предотвратить до 70 % нештатных ситуаций на АЭС. Ошибки оператора стали главной причиной аварии, произошедшей в 1979 г. на АЭС «Три-Май-Айленд» в США [7], а на Чернобыльской АЭС в 1986 г. (выводы экспертов МАГАТЭ), причиной аварии стало сочетание специфических особенностей реактора с со-

вокупностью ошибок по вине человека. Надежность работы оперативного персонала предприятий энергетики зависит от решения организационных проблем, качественного проведения профессионального отбора (образовательного, медицинского, психофизиологического, социально-психологического), периодического медицинского и психофизиологического освидетельствования, предметного психофизиологического контроля и функциональной реабилитации [5].

Цель настоящей работы – определение ведущих профессионально важных психофизиологических качеств, от уровня которых зависит успешность и надежность профессиональной деятельности специалистов объектов электроэнергетики.

Материал и методы. Объектами исследования были 732 человека (мужчины) из числа оперативного персонала Северной электроэнергетической системы, работающих в Центральной службе, Харьковских, Полтавских и

© Л.В. Аладышева, Н.И. Прилипская, Е.И. Чистикова, 2013

Сумских магистральных электросетях. Стаж работы в профессии – от 2 до 37 лет, возраст – от 24 до 56 лет.

Первым этапом исследований стало изучение профессиографических особенностей профессиональной деятельности оперативного персонала (изучение документов, регламентирующих трудовую деятельность, наблюдение за трудовым процессом, хронометражные исследования, анкетный опрос по модифицированному опроснику Липмана). При анализе трудовой деятельности не обнаружено объективных индивидуальных показателей производственной успешности. Поэтому для классификации оперативного персонала были использованы субъективные критерии – нормированные показатели дисциплинарных нарушений и экспертные оценки отдельных профессиональных качеств, которые предварительно были выделены экспертами как наиболее важные. В соответствии с программой составления формулы профессии по В.В. Гусейновой–Пчелиновой (1991) были составлены профессиограммы трех основных профессий – дежурный диспетчер оперативно-диспетчерской службы, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, дежурный электромонтер по обслуживанию подстанций. Разработан методический комплекс психофизиологических исследований, адекватный характеру и структуре профессионально важных качеств, который включал в себя оценку:

– основных свойств нервной системы (методики простой и сложной зрительно-моторных реакций, реакция на движущийся объект);

– качеств основных познавательных и информационных психических процессов: восприятие (методики «Шкалы приборов», «Часы»); внимание (методики «Кольца Ландольта», Мюнстерберга, «Черно-красные таблицы» Шульте-Платонова; память (методики «Оперативная зрительная память», «Оперативная слуховая память»; особенности мышления (методики «Сложение-вычитание», «Способность к обобщению»);

– психических качеств: общие умственные способности (методика «Равена матрицы прогрессивные»);

– психических состояний: эмоциональная устойчивость и чувство тревоги (методики

«Личностная шкала психической тревожности», «Стандартизированный многофакторный метод исследования личности», «Оценка психического напряжения и состояния тревожности Спилберга – Ханина»).

Психофизиологические обследования проводились с помощью бланковых методик и компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования «НС-Психотест» (Россия) [3, 6].

Для формирования базы данных и математической обработки результатов использовались статистический программный пакет «Statistica 6.0» и «Excel 2000». Были использованы кластерный, дискриминантный, корреляционный анализы, а также различные методы описательных статистик.

Результаты и их обсуждение. На основании анализа трудовой деятельности разработаны профессиограммы дежурного диспетчера оперативно-диспетчерской службы, электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, дежурного электромонтера по обслуживанию подстанций. Для каждой профессии были составлены аналитическая операциограмма и психофизиологическая характеристика, которые позволили выявить определенную общность требований, предъявляемых характером и условиями труда, что обусловило единый методический подход при изучении профессионально важных психофизиологических качеств оперативного персонала энергосистем.

Установлено, что для успешной работы в данных профессиях необходим высокий уровень развития памяти, внимания, мышления, технического интеллекта. Зрительная память необходима для запоминания схем электросетей, проверки деталей при обслуживании энергооборудования. Весьма важны такие функции внимания, как устойчивость, концентрация, переключение, распределение. Знание сложных технических схем, умение декодировать символы, своевременно принимать решения требуют образного мышления и технического интеллекта. Высокая степень развития точности и скорости сенсомоторных реакций важны при выполнении точных движений пальцами или кистями рук при обслуживании оборудования электрических сетей. Полученные результаты показали, что предположительные профессио-

нально важные качества едины для трех профессий и различаются лишь по степени значимости (табл. 1).

группами оперативного персонала разного профессионального уровня наблюдаются по показателям психофизиологического состо-

Таблица 1. Профессионально важные качества и степень их значимости в процессе труда специалистов, отнесенных к разряду оперативного персонала энергосистем

Виды работ, предъявляющие профессиональные требования	Психофизиологические качества, соответствующие профессиональным требованиям	Значимость психофизиологических качеств в процессе труда специалистов (в баллах)		
		Дежурный диспетчер оперативно-диспетчерской службы	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Дежурный электромонтер по обслуживанию подстанций
Необходимость быстро и правильно реагировать в возникающих ситуациях. Быстрота реакции	Функциональное состояние и индивидуальные свойства нервной системы: подвижность, сила, уравновешенность	3,9	3,7	3,7
	Психоэмоциональная устойчивость	3,6	3,2	3,4
Оперативность действия по обслуживанию оборудования	Внимание: устойчивость, концентрация, переключение, распределение	3,7	3,4	3,5
Знание правил технического обслуживания и правил техники безопасности	Память: кратковременная, оперативная, долговременная	3,3	3,2	3,3
Умение планировать действия, декодировать символы. Вероятностное прогнозирование.	Основные виды мышления: словесно-логическое, техническое, наглядно-действенное	3,6	3,4	3,5
Восприятие пространственно-временных отношений	Ориентация в пространстве. Оценка коротких интервалов времени	3,5	3,2	3,3
Организация работы по ликвидации аварий и других отклонений в работе энергооборудования	Индивидуальные психологические особенности личности: умение управлять собой, самообладание, личная организованность, дисциплинированность, аккуратность, внимательность, ответственность и др.	3,9	3,3	3,5

Условно оперативный персонал распределен на 4 группы по профессиональному уровню: 1-я группа – это специалисты с наиболее высоким уровнем развития и функционирования профессионально важных психофизиологических качеств, 4-я группа – специалисты со сниженным уровнем психофизиологического состояния и низкими характеристиками производственной успешности. Группы 2 и 3 занимают, соответственно, промежуточное место. Психофизиологические показатели оперативного персонала с разным профессиональным уровнем представлены в табл. 2. Статистические различия между

яния, характеризующим особенности высшей нервной деятельности.

Время сенсомоторных реакций является интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги и позволяет [2] рассматривать время простой зрительно-моторной реакции в качестве критерия возбудимости центральной нервной системы, а сложной зрительно-моторной реакции – как критерий взаимодействия процессов возбуждения и торможения.

По результатам исследования простой и сложной зрительно-моторных реакций (СЗМР)

Таблиця 2. Психофізіологічні показателі оперативного персоналу в групах різного професійного рівня

Показатель	Групи професійного рівня оперативного персоналу			
	I	II	III	IV
Проста зрительно-моторна реакція, мс	232,2±9,32	239,8±8,68	299,5±9,64*	325,5±11,13**
Складна зрительно-моторна реакція, мс	330,4±11,8	336,7±12,6	421,3±14,7*	464,8±16,3**
Реакція на рухоми об'єкт, точні реакції, %	59,3±3,9	47,2±3,1	33,4±3,6**	27,7±3,2**
Восприяття приладної інформації к-во правильних відповідей	9,6±1,22	8,1±1,36	6,2±1,88*	3,3±2,21***
Орієнтація в просторі, к-во правильних відповідей	40,9±0,6	36,6±1,9	29,4±2,7*	11,1±3,4***
Швидкість обробки інформації в коректурній пробі з кільцями, біт/с	1,64±0,21	1,42±0,11	1,29±0,15*	1,22±0,12*
Концентрація уваги, к-во правильно підкреслених слів	26,6±1,1	23,9±0,8	21,2±0,9	18,4±1,3*
Пошук чисел з переключенням уваги, с	136,8±22,4	199,2±21,7	225,1±29,4**	434,5±36,7***
Оперативна зрительна пам'ять, к-во правильно відтворених сумм	38,3±1,2	37,4±1,0	35,3±1,4*	31,9±1,9*
Оперативна слухова пам'ять, к-во правильно відтворених сумм	37,7±1,3	36,8±1,1	31,1±1,7*	25,5±2,1*
Показатель продуктивності в умственої працездатності з переключенням уваги, од.	22,9±2,2	19,4±2,9	11,6±3,4**	8,7±3,1**
Показатель здатності до класифікації та аналізу, к-во правильних відповідей	16,8±1,1	15,1±0,9	13,3±0,8*	8,7±1,0**
Показатель інтелектуальних здатностей, бали	289,4±22,7	257,6±27,6	203,7±31,2*	164,1±28,4**

Примітка: * $p_{1-3(4)} < 0,05$; ** $p_{1-3(4)} < 0,01$; *** $p_{1-3(4)} < 0,001$.

були виявлені статистично достовірні відмінності при порівнянні 1-ї та 3-ї ($p_{1-3} < 0,05$), 1-ї та 4-ї ($p_{1-4} < 0,01$) груп. Другим показником рухливості нервової системи були помилки СЗМР. Менше число помилок свідчувало про виробку міцних умовних реакцій, в яких збудження швидко сменялось гальмівним процесом, що є фізіологічною основою високої рухливості. Менше кількість помилок СЗМР було у оперативного персоналу 1-ї та 2-ї груп професійного рівня порівняно зі спеціалістами, віднесеними до 3-ї та 4-ї груп.

Урівноваженість нервових процесів оцінювалась за реакції на рухоми об'єкт (РДО), що характеризують співвідношення процесів збудження та гальмування в корі великих півкуль головного мозку. У оперативного персоналу 1-ї групи професійного рівня в більшій ступені по

порівнянню з 3-ї та 4-ї групами (відповідно – на 43,7 та 53,3 %), визначалось стан рівноваги нервової системи, причому виявлені відмінності достовірно значимі ($p_{1-3} < 0,01$; $p_{1-4} < 0,01$).

В психограммі особистості успішного професіонала одним з основних видів психічних функцій є діяння сприйняття, яку вивчали за зрительним сприйняттям приладної інформації та здатності відносно швидкої та точної її оцінки за методикою «Шкали приладів» та орієнтації в просторі – за методикою «Години». Виявлені статистично значимі відмінності в різних групах професійного рівня ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,001$).

Функції уваги (стійкість, концентрація, розподілення та переключення) залежать від типу вищої нервової діяльності, в частині від рухливості нервових процесів, були знижені у спеціалістів 3-ї та

4-й групп по отношению к специалистам 1-й группы (табл. 2), выявленные различия статистически достоверны ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,01$).

При изучении индивидуальных особенностей оперативной зрительной и слуховой памяти выявлены статистически достоверные различия в группах разного профессионального уровня оперативного персонала ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,05$) по кратковременной памяти. Специалисты с высокой профессиональной успешностью отличаются более высокой эффективностью мнемической деятельности по сравнению со специалистами 3-й и 4-й групп профессионального уровня.

Показатели мыслительной деятельности свидетельствуют о более высокой оценке технического и словесно-логического интеллекта у специалистов 1-й и 2-й групп профессионального уровня по сравнению с 3-й и 4-й группами, особенно по показателю умственной работоспособности ($p_{1-3} < 0,01$; $p_{1-4} < 0,01$).

Тест возрастающей трудности (методика Равена) выявил его тесную корреляционную зависимость – $r=0,68$ с успешной профессиональной деятельностью оперативного персонала по ряду показателей, характеризующих основные свойства нервной системы (восприятие, внимание, память, особенности мышления), психические качества (общие умственные способности).

Список литературы

1. *Абрамова В. Н.* Психологические методы в работе с кадрами на АЭС / В.Н. Абрамова. – М. : Ядерное общество СССР, 1990. – 181 с.
2. *Воронина Н. Д.* Методические особенности оценки силы нервной системы. Научно-технический прогресс и охрана труда / Н. Д. Воронина, И. П. Бондарев // Сб. науч. работ интов охраны труда ВЦСПС. – М., 1989. – С. 18–21.
3. *Корольчук М. С.* Теорія і практика професійного психофізіологічного відбору / М. С. Корольчук, В. М. Крайнюк : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К. : Ніка-Центр, 2006. – 536 с.
4. Методические рекомендации по рациональным режимам труда и отдыха операторов тепловых электростанций: утв. зам. Главного Государственного санитарного врача СССР 28.06.1982 г. № 2556-82. – М., 1982. – 42 с.
5. Психологические аспекты безопасности и надежности деятельности персонала в энергетике / под ред. Ю. Н. Вавилова, С. В. Лазарева. – М. : изд-во. Мосэнерго, 2001. – 134 с.
6. Психологическая диагностика: учебник для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2006. – 652 с.
7. *Comick N. G.* Changes in the nuclear power industry after TMI / N. G. Comick // *Progress in nuclear Energy*. – 1982. – V. 10, № 3. – P. 245–248.

Результаты проведенных исследований показали обоснованность применения данных психофизиологических показателей в качестве критериальных, по которым проводилась оценка психофизиологического состояния.

Выводы

1. На основании проведенных исследований были определены ведущие профессионально важные психофизиологические качества и степень их значимости в процессе труда специалистов, отнесенных к разряду оперативного персонала энергосистем.

2. Психофизиологические показатели, характеризующие функциональное состояние и индивидуальные свойства нервной системы, внимание, память, мышление, ориентацию в пространстве, психоэмоциональную устойчивость, индивидуальные психологические особенности личности могут быть рассмотрены в качестве критериальных для оценки психофизиологического состояния оперативного персонала энергосистем.

Перспективность исследований. Результаты проведенных исследований послужат основой для научного обоснования набора психофизиологических методик и критериев для оценки психофизиологического состояния оперативного персонала предприятий электроэнергетики.

Л.В. Аладишева, Н.І. Приліпська, О.І. Чистікова

**ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВІ ЯКОСТІ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ
В СИСТЕМІ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ**

У системі забезпечення надійності професійної діяльності оперативного персоналу об'єктів електроенергетики важлива наявність у фахівця певних професійно важливих психофізіологічних якостей і їх відповідність вимогам професійної діяльності. На підставі професіографічних досліджень складено професіограми, аналітичні операціограми, дана психофізіологічна характеристика деяких професій електроенергетики щодо оперативного персоналу. Розроблений методичний комплекс психофізіологічних досліджень, адекватний характеру та структурі професійно важливих якостей. Визначені провідні професійно важливі психофізіологічні якості, від рівня розвитку яких найбільшою мірою залежить успішність і надійність професійної діяльності фахівців об'єктів електроенергетики.

Ключові слова: електроенергетика, психофізіологічні дослідження, професійно важливі якості, професіограма.

L.V. Aladyшева, N.I. Prylipska, E.I. Chistikova

**PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITY AS THE BASIS OF PROFESSIONAL QUALIFICATION
IN THE SYSTEM OF MEASURES TO ENSURE PROFESSIONAL RELIABILITY
OF POWER INDUSTRY WORKERS**

In the system of providing of reliability of professional activity of operation personnel of the electric power facilities it is important that the specialist has certain important professional psycho-physiological qualities and their covrespondence to the requirements of professional activity. On the basis of professional researches were made job description, analytical operationgrammen, given the psychophysiological characteristics of some professions electricity, related to the operational staff. Developed methodical complex physiological researches adequate to the character and structure of professionally important qualities. Identified leading professionally important physiological quality, the level of development which the greatest extent depends on the success and reliability of professional activity of specialists of the power industry objects.

Key words: electric power industry, psychophysiological research, professional qualities, professiogramma.

УДК [547.546+547.271'264]:616-001.18-099-092.9

Р.О. Бачинський

Харківський національний медичний університет

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТОКСИЧНИХ ЕФЕКТІВ ПРИ СПОЛУЧЕНІЙ ДІЇ ХІМІЧНИХ ТА ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ (НА ПРИКЛАДІ НІТРОБЕНЗОЛУ)

Проведено дослідження, метою якого було визначення закономірностей формування токсичних ефектів при дії нітробензолу [НБ] при зниженій температурі. Результати вивчення особливостей токсичної дії НБ у сполученні зі зниженою температурою в підгострому токсикологічному експерименті (1 міс заправочного періоду) та періоді відновлення свідчать про розвиток в організмі експериментальних тварин (статевозрілих щурах-самцях лінії WAG) патогномонічних для дії НБ зрушень за умови, що при сполученій дії хімічного чинника та зниженої температури відбувається посилення токсичного ефекту. Посилення токсичної дії НБ при сполученні зі зниженою температурою встановлено як за критеріями загальної токсичності (інтегральні та гематологічні показники, показники функціонального стану сперматозоїдів), так і за результатами оцінки морфологічних показників (сім'яники, печінка, селезінка, нирки, наднирники, щитоподібна залоза).

Ключові слова: *токсична дія, нітробензол, сполучена дія, знижена температура, патогномонічні зрушення.*

Трудове та соціальне середовище, в якому відбувається діяльність людини, характеризується комплексом взаємодіючих чинників. Забезпечення інформованості фахівців про особливості кількісного і якісного впливу на організм як окремих чинників, так і їх комплексу дає можливість своєчасно аналізувати й усувати причини несприятливої дії [1, 2].

Найбільш несприятливими з точки зору масштабності можливих негативних наслідків для здоров'я людини слід визнати дію хімічних і фізичних чинників. До таких з'єднань належить і одночасна дія хімічних сполук та зниженої температури повітря. Проблема сполученої дії шкідливих речовин і зниженої температури повітря на організм й дотепер залишається маловивченою, тоді як за поширеністю й інтенсивністю дії у виробничих умовах таке сполучення не лише не поступається, але й значно перевершує багато інших комбінацій шкідливих чинників [3, 4].

Результати експериментальних і клінічних досліджень з даної проблеми, які проводилися

токсикологами України, переконливо свідчать про те, що при сполученій дії хімічних і фізичних чинників відзначається посилення пошкоджувального ефекту, в основі якого лежать певні фізіологічні та біохімічні механізми. Знання останніх надзвичайно важливе як для виявлення ефектів, що виникають, так і для розроблення ефективної профілактики порушень здоров'я людей, які перебувають у таких умовах [5, 6].

Зважаючи на зростаючий світовий попит на нітробензол [НБ] і пов'язану з цим особливу актуальність вивчення закономірностей токсичної дії на організм саме даної хімічної речовини у сполученні зі зниженою температурою нами було обрано саме нітробензол як модельний об'єкт дослідження.

Метою проведених експериментальних досліджень було визначення закономірностей формування токсичних ефектів при дії НБ у сполученні зі зниженою температурою.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в умовах підгострого експерименту

(1 міс затравочного періоду) на лабораторних тваринах (статевозрілих щурах-самцях лінії WAG). Тварини були розподілені на 4 групи по 6 тварин у групі. Тварини 1-ї групи піддавалися сполученій дії НБ і зниженій температурі повітря 4 ± 2 °C. Тварини 2-ї групи піддавалися ізольованій дії тільки зниженої температури 4 ± 2 °C, тобто були контролем відносно тварин 1-ї групи. Тварини 3-ї групи зазнавали дії НБ при температурі повітря 25 ± 2 °C (нормальна температура навколишнього середовища). Тварини 4-ї групи служили контролем при температурі повітря 25 ± 2 °C.

Здійснювали 30-кратне введення НБ в шлунок у дозі $1/10 LD_{50}$ (70 мг/кг) і експозицію тварин у двох різних термічних режимах по 4 год на день 5 разів на тиждень.

З метою виявлення змін показників, що вивчалися, їх визначення у контрольних і піддослідних тварин проводили до початку дослідження, після 5, 15 і 30 затравок НБ. Також проведено дослідження відновлення показників, що вивчалися, у період післядії (30 діб).

У токсикологічному експерименті вивчали гематологічні та інтегральні показники, показники функціонального стану сперматозоїдів, проводили морфологічні дослідження внутрішніх органів та морфометричні дослідження сім'яників.

Отримані дані опрацьовано загальноприйнятими методами статистики (середня, помилка середньої, критерій вірогідності Фішера-Стьюдента).

Результати та їх обговорення. При дослідженні змін гематологічних та інтегральних показників щурів у динаміці при дії НБ в умовах підгострого токсикологічного експерименту в двох різних термічних режимах, а саме при температурі 25 ± 2 °C (термонеутральна зона) і 4 ± 2 °C (зона зниженої температури – умови холодового стресу), виявлено, що в умовах сполученої дії зі зниженою температурою НБ призводив до більш виражених зрушень зазначених показників.

Для визначення можливого впливу холодового чинника на розвиток токсичного процесу було проведено порівняльну характеристику результатів між двома контрольними групами: «контроль – знижена температура» ($t=4\pm 2$ °C) і «контроль – термонеутральна зона» ($t=25\pm 2$ °C). При порівнянні результатів визначення рівня $Hb_{\text{заг}}$ і HbO_2 між двома кон-

трольними групами достовірної різниці впродовж всього експерименту не виявлено. Лише на 5-му етапі затравок кількість еритроцитів була достовірно меншою, а вміст MetHb достовірно більшим у крові тварин холодової контрольної групи. Також спостерігалось зниження рівня кількості ретикулоцитів у групі «контроль – знижена температура» на етапі 15 затравок ($p<0,05$). Проведений аналіз підтверджує те, що ізольована дія холодового чинника не призводить до суттєвих змін показників червоної крові, типових для токсичного впливу НБ.

Разом з тим вплив НБ як в умовах термонеутральної зони, так і при холодовому стресі характеризувався вірогідними змінами цих показників порівняно з групами контролю практично упродовж усього періоду спостережень.

При цьому більш значне зниження рівнів $Hb_{\text{заг}}$ і HbO_2 встановлено у тварин, які зазнавали дії НБ при сполученні зі зниженою температурою порівняно з дією НБ в умовах термонеутральної зони на етапі 15 затравок: рівень $Hb_{\text{заг}}$ – $96,20\pm 3,23$ і $107,72\pm 4,00$ г/л відповідно, ($p<0,05$), рівень HbO_2 – $89,38\pm 3,61$ і $101,37\pm 3,77$ г/л відповідно, ($p<0,05$). Більш значне зниження кількості еритроцитів спостерігалось на етапі 5 затравок при дії НБ в умовах холодового стресу до $3,19\pm 0,18\times 10^{12}/л$, при ізольованій дії НБ до $3,95\pm 0,16\times 10^{12}/л$, ($p<0,05$), а також на етапі 15 затравок до $3,89\pm 0,31\times 10^{12}/л$ та до $4,84\pm 0,17\times 10^{12}/л$ відповідно ($p<0,05$). Достовірно вищим був вміст MetHb: на етапі 5 затравок $6,38\pm 0,86$ % при дії НБ в умовах холодового стресу, і $3,52\pm 0,18$ % при дії НБ в умовах термонеутральної зони, на етапі 15 затравок $4,40\pm 0,20$ та $3,59\pm 0,25$ % відповідно ($p<0,05$) і на етапі 30 затравок $4,49\pm 0,40$ та $3,48\pm 0,28$ % відповідно, зберігаючи тенденцію до достовірності ($0,05<p<0,1$). Також збільшення кількості ретикулоцитів на етапі 30 затравок спостерігалось у тварин, які зазнавали дії НБ в умовах холодового стресу ($79,20\pm 4,07$ ‰) порівняно з тваринами, які підлягали ізольованій дії НБ ($57,17\pm 4,25$ ‰) ($p<0,05$).

Характерною була поява тілець Гейнця, як при дії НБ у сполученні зі зниженою температурою, так і при дії НБ в умовах температурного комфорту. При порівнянні двох досліджених груп тварин цей показник був ви-

щий у тварин, які підлягали дії НБ у сполученні зі зниженою температурою, статистично достовірним на етапі 5 затравок: $54,17 \pm 5,07$, проти $36,17 \pm 3,88$ % ($p < 0,05$) та на етапі 30 затравок, зберігаючи тенденцію до достовірності: $66,00 \pm 4,62$, проти $55,00 \pm 4,83$ %.

В обох групах піддослідних тварин простежувалася стійка сульфгемоглобінемія. Впродовж усього періоду спостережень рівень даного патологічного деривату гемоглобіну був достовірно вищим при сполученій дії НБ зі зниженою температурою, порівняно з дією НБ в умовах температурного комфорту: на етапі 5 затравок – $2,80 \pm 0,24$ і $0,780,23$ %, на етапі 15 затравок – $2,59 \pm 0,48$ і $1,12 \pm 0,07$ % та на етапі 30 затравок – $2,07 \pm 0,18$ і $1,73 \pm 0,19$ %, відповідно ($p < 0,05$).

Токсична дія НБ в обох термічних режимах призводить до незначних зрушень показників лейкоцитарної формули. Відомо, що показники лейкоцитарної формули не є патогномонічними ознаками токсичної дії НБ на кров [7].

В умовах холодового стресу НБ призводив до зменшення часу згортання крові на етапі 15 та 30 затравок, тоді як в умовах температурного оптимуму зазначених змін виявлено не було.

У період відновлення прояви токсичної дії НБ у сполученні зі зниженою температурою характеризувалися тим, що вже після 5 діб і надалі зміни, які відбувалися протягом періоду затравки, мали зворотний розвиток і досягали рівня контролю, тобто повністю відновлювалися.

Дія НБ в обох серіях дослідження призводила до зміни функціонального стану ЦНС. Зменшення здатності до сумації підпорогових імпульсів, встановлене за критерієм збільшення величини СПП, на етапі 5 затравок в обох дослідних групах відображало переважання в ЦНС процесів гальмування. При порівнянні двох дослідних груп показник СПП статистично достовірно був вищим у тварин, що піддавалися дії НБ в умовах холодового стресу порівняно з тваринами, що зазнавали дії НБ в умовах температурного комфорту на етапі 5 затравок: $6,00 \pm 0,26$ с проти $5,00 \pm 0,26$ с ($p < 0,05$).

У тварин, які зазнавали дії НБ у сполученні зі зниженою температурою, коефіцієнти маси внутрішніх органів були вірогідно вище, ніж у тварин, що піддавалися дії НБ в

умовах термонеутральної зони: печінка, серце, нирки, селезінка і нижче – сім'яники, зберігаючи тенденцію до вірогідності.

Морфологічні дослідження внутрішніх органів тварин, які піддавалися ізольованій дії лише зниженої температури 4 ± 2 °C свідчать про те, що холодний чинник (стрессор) призводив до виснаження запасів ліпідів у корі надниркових залоз, а також «енергетичних запасів» у печінці. Описані зміни в органах відбивають стан функціонального напруження, яке є відповіддю організму на холодову дію, і мають оборотний характер.

При морфологічному дослідженні внутрішніх органів лабораторних тварин, які підлягали дії НБ в умовах термонеутральної зони, зазначалося: в печінці – явища гідропічної дистрофії; в нирках – мезангіопроліферативний гломерулонефрит токсичного генезу в поєднанні з інтерстиціальним нефритом; у надниркових залозах – зниження морфофункціонального стану клітин кіркової речовини; у селезінці – гіперплазія білої пульпи і посилена макрофагальна та плазмоцитарна реакція у відповідь на антигенну дію; у сім'яниках – сперматогенні клітини, клітини Сертолі та інтерстиціальні клітини нечисленні, дистрофічно змінені, клітини Лейдіга мають ознаки апоптозу; у щитоподібній залозі – проліферація екстафолікулярного епітелію й осередкова лімфоплазмоцитарна інфільтрація стромы органа.

При морфологічному дослідженні внутрішніх органів у тварин, що піддавалися сполученій дії НБ і зниженій температурі повітря, виявлялися більш виражені дистрофічні та некротичні зміни в печінці і нирках; виснаження лімфоїдного компоненту селезінки. Морфофункціональні зміни в надниркових залозах свідчили про зниження продукції гормонів кіркової речовини залоз. У сім'яниках різке стоншення сперматогенного епітелію і дегенеративні зміни клітин, що діляться, сполучалися з повним спустошенням сім'яних каналців. Морфологічні дослідження внутрішніх органів тварин контрольних груп: «контроль – знижена температура» ($t = 4 \pm 2$ °C) і «контроль – термонеутральна зона» ($t = 25 \pm 2$ °C) після 1 міс постекспозиційного періоду вказували на те, що в цілому використане холодове навантаження є граничним для процесів активації адаптаційних можливостей і їх вичерпаності.

При морфологічному дослідженні внутрішніх органів тварин у період відновлення виявлено ряд змін, які підтверджують посилення проявів токсичної дії НБ в умовах сполученої дії з холодним чинником, навіть після припинення дії НБ. Так, у печінці виявлена гістологічна картина хронічного активного гепатиту; в нирках – хронічного гломерулонефриту; в наднирковій залозі – наявність гістологічної картини явної атрофізації і склерозу; в селезінці – додаткова активація лімфоїдних фолікулів; зниження морфофункціональної активності раніше морфофункціонально більш активної щитоподібної залози.

В умовах підгострого токсикологічного експерименту дія НБ у сполученні зі зниженою температурою призводила до більш значного зменшення кількості сперматогоній в каналці – $7,30 \pm 0,5$ проти $28,9 \pm 5,4$ і гальмуванню розвитку сперми щурів, індекс сперматогенезу склав $0,20 \pm 0,04$ проти $0,50 \pm 0,06$ порівняно з дією НБ в умовах термонеutralної зони. Це зумовлює більш успішну регенерацію сперматогенного епітелію у тварин, що зазнавали дії НБ в умовах температурного комфорту в період відновлення.

Результати проведених досліджень гонадотоксичної дії НБ у двох різних температурних режимах указували на те, що у тварин, які зазнавали дії НБ як в умовах температурного оптимуму, так і при холодному стресі були зареєстровані суттєві зміни, що мали аналогічний характер, але з певними відмінностями залежно від температурних умов. Коефіцієнти маси сім'яників при дії НБ в сполученні зі зниженою температурою були у 3,2 рази менше від контролю, тоді як в умовах температурного оптимуму НБ призводив до зменшення цього показника лише в 1,8 рази. Кількість мертвих форм сперматозоїдів

становила 85,47 %, патологічних форм – 87 % при дії НБ в умовах холодного стресу, в умовах температурного оптимуму – 64,2 і 43,8 %, відповідно, в порівнянні з контролем; час рухливості сперматозоїдів 9,8 і 51,5 хв, відповідно. Через 30 діб після припинення експозиції НБ відновлення функціонального стану сім'яників в обох дослідних групах не відбулося. У тварин, що зазнавали впливу НБ в сполученні зі зниженою температурою, спостерігалось подальше зменшення загальної кількості сперматозоїдів у сім'янику та збільшення мертвих форм до 95,5 %.

Висновки

Таким чином, зважаючи на результати проведених експериментальних досліджень, можна стверджувати, що патологічні реакції при інтоксикації НБ в умовах сполученої дії зі зниженою температурою подібні тим, які спостерігалися при дії НБ в умовах термонеutralної зони. Разом з тим, холод здатний впливати на вираженість патологічних процесів, що проявлялось посиленням токсичної дії НБ. Отже, провідна роль у проявах токсичної дії належить НБ, але в сполученні зі зниженою температурою спостерігалися значно більш виражені порушення з боку таких класичних патогномонічних ознак токсичної дії НБ на червону кров, як зниження загального та оксигенованого гемоглобіну, зниження кількості еритроцитів, мет- і сульфгемоглобінемія, поява тілець Гейнца, ретикулоцитоз. Патогномонічними можна вважати зміни показників функціонального стану сперматозоїдів, які мають більш виражений характер при сполученій гонадотоксичній дії НБ та зниженої температури, а саме: збільшення кількості патологічних форм сперматозоїдів, значне зменшення часу рухливості сперматозоїдів та зменшення коефіцієнту маси сім'яників.

Список літератури

1. Кундиев Ю. И. Современные проблемы комбинированного действия на организм производственных и социально-бытовых факторов (обзор литературы) / Ю. И. Кундиев, А. О. Наваткиян, В. В. Кальниш // Врачебное дело. – 1993. – № 5–6. – С. 35–41.
2. Основные показатели физиологической нормы у человека (руководство для токсикологов) / [Трахтенберг И. М., Тычинин В. А., Сова Р. Е. и др.]; под ред. И. М. Трахтенберга. – К. : «Авиценна», 2001. – 372 с.
3. Чащин В. П. Труд и здоровье человека на севере / В. П. Чащин, И. И. Деденко. – Мурманск, 1990. – 104 с.

4. Кустов В. В. Комбинированное действие промышленных ядов / В. В. Кустов, Л. А. Тиунов, Г. А. Васильев. – М. : Медицина, 1975. – 256 с.
5. Кундиев Ю. И. Профессиональное здоровье в Украине. Эпидемиологический анализ / Ю. И. Кундиев, А. М. Нагорная. – К. : «Авиценна», 2007. – 396 с.
6. Кундиев Ю. И. Химическая безопасность в Украине // Ю. И. Кундиев, И. М. Трахтенберг. – К. : «Авиценна», 2007. – 72 с.
7. Василенко Н. М. Токсикология ароматических аминов и нитросоединений бензольного ряда – продуктов анилиноокрасочной промышленности : автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра мед. наук : спец. 14.00.07 «Гигиена» / Н. М. Василенко. – Киев, 1980. – 45 с.

Р.О. Бачинский

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (НА ПРИМЕРЕ НИТРОБЕНЗОЛА)

Проведено исследование целью которого являлось определение закономерностей формирования токсических эффектов при действии нитробензола (НБ) в сочетании со сниженной температурой. Результаты изучения особенностей токсического действия НБ в сочетании со сниженной температурой в подостром токсикологическом эксперименте (1 мес. затравочного периода) и периоде восстановления свидетельствуют о развитии в организме экспериментальных животных (половозрелых крысах-самцах линии WAG) патогномоничных для действия НБ сдвигов при условии, что при сочетанном действии химического фактора и сниженной температуры имеет место усиление токсического эффекта. Усиление токсического действия НБ при сочетании со сниженной температурой установлено как по критериям общей токсичности (интегральные и гематологические показатели, показатели функционального состояния сперматозоидов), так и по результатам оценки морфологических показателей (семенники, печень, селезенка, почки, надпочечники, щитовидная железа).

Ключевые слова: токсическое действие, нитробензол, сочетанное действие, сниженная температура, патогномоничные сдвиги.

R.O. Bachinskiy

FORMATION REGULARITIES OF THE TOXIC EFFECTS UNDER THE COMBINED ACTION OF CHEMICAL AND PHYSICAL FACTORS (THE CASE OF NITROBENZENE)

Determination of formation regularities of toxic effects of nitrobenzene (NB) along with low temperature has been performed. The results of the study of the peculiarities of the toxic effects of NB along with low temperature in the subacute experiment (one month of exposure period) and in the recovery period testify the development of the manifestations which are pathognomonic for the action of nitrobenzene in the organism of patterns (mature male Wistar WAG rats) provided that toxic effect intensification takes place under the combined action of chemical factor and low temperature. Intensification of the toxic effects of nitrobenzene along with low temperature has been determined by the criteria of general toxicity (integral and haematological parameters and parameters of functional status of sperma), and by the results of morphological parameters (seminal vesicles, liver, spleen, kidneys, atrabiliary capsules, and thyroid gland).

Key words: toxic effect, nitrobenzene, combined action, low temperature, pathognomonic manifestations.

УДК 614.7:616-057-079:612.681

Р.В. Богатырева, В.Н. Лесовой, В.А. Капустник, В.А. Коробчанский
Харьковский национальный медицинский университет

ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПРОБЛЕМЕ ПРОДЛЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОЛГОЛЕТИЯ (К 90-ЛЕТИЮ НИИ ГИГИЕНЫ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ХНМУ)

В статье обосновывается роль метода донозологической диагностики в решении задач медицины труда, направленных на сохранение здоровья и продление активного долголетия трудящихся. На основе исторических данных, обобщения отечественного опыта, а также на примере результатов научно-исследовательской работы сотрудников НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний и кафедральных коллективов ХНМУ раскрываются методологические принципы донозологической диагностики профессиональных заболеваний, обосновываются ее клинико-функциональные показатели и наиболее чувствительные методы (биохемилюменисценции, флуоресценции, термографии).

Ключевые слова: донозологическая диагностика, медицина труда, профессиональные заболевания, профилактика, здоровье, трудовое долголетие.

Общеизвестно, что Международные стандарты оказания медицинской помощи предусматривают проведение профилактических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения тяжелых соматических и нервно-психических последствий выявленных заболеваний уже на стадии их начальных проявлений, не доводя до серьезных социально значимых нарушений, что, по сути, является социальным заказом общества [1, 2].

В данном контексте мирового опыта речь идет о вторичной профилактике профессиональных заболеваний, при этом, как наиболее здоровьесберегающая и экономически эффективная форма предупреждения заболеваний, подразумевает гигиеническую донозологическую диагностику и коррекцию профессионально обусловленных предпатологических состояний [3].

Как свидетельствует опыт отечественной санитарно-эпидемиологической и профпатологической службы Украины, на сегодняшний день профессиональная заболеваемость представляет собой серьезную медицинскую и социальную проблему, которая существенно

осложняется тем, что из-за снижения своевременности и качества специализированной медико-санитарной помощи профессиональные болезни диагностируются не на начальных стадиях, а при наличии стойкой утраты трудоспособности и инвалидности [4]. Подобное негативное явление способствует существенному сокращению не только периода трудовой деятельности, но и общей продолжительности жизни работающего.

Ухудшению здоровья населения способствуют донозологические проявления [5–7], под которыми понимается совокупность пограничных болезненных состояний, характеризующихся минимальным уровнем здоровья, при котором еще не наступило развитие патологического процесса, а функциональные нарушения обратимы [8]. Донозологические профессионально обусловленные состояния, как измеряемые характеристики здоровья, количественно отражают степень нарушения профессиональной адаптации работающего.

В этом отношении донозологические профессионально обусловленные состояния являются объектом изучения медицины труда, что реализуется на двух последовательных этапах:

© Р.В. Богатырева, В.Н. Лесовой, В.А. Капустник, В.А. Коробчанский, 2013

гигиенической донозологической диагностике и коррекции донозологических состояний.

Донозологическая диагностика уходит своими корнями к учению древнеримского врача К. Галена. Классик эмпирической медицины выделял отдельное, «третье» состояние человека («ни здоровье, ни болезнь»). Согласно его наблюдениям, в этом «пограничном» состоянии пребывало значительное количество людей, а некоторые из них – в течение практически всей жизни.

В 80-х годах XIX в. на чрезвычайную важность преморбидных состояний, как предвестников болезней, указывали основатель экспериментального направления гигиенической науки А. П. Доброславин и основоположник общественного направления Ф. Ф. Эрисман [9].

Весомый вклад в методологию гигиенической донозологической диагностики, в представления о единстве организма и среды, взаимосвязи различных ипостасей здоровья (физического, психического, социального), органической связи здоровья и условий жизнедеятельности внесли И. П. Павлов, И. М. Сеченов, А. А. Ухтомский.

В 70-е годы XX в. существенный вклад в проблему гигиенической диагностики донозологических состояний внесла Санкт-Петербургская школа гигиенистов. В работах Г. И. Сидоренко, Н. Д. Кошелева, Г. В. Селюжицкого и др. [10, 11] было сформулировано современное понятие гигиенической диагностики, которая ставит своей задачей диагностику среды существования человека (включая производственную среду) и состояния его здоровья, в том числе и на донозологическом уровне.

В 80-х годах прошлого века проблема донозологической диагностики психических нарушений в контексте психогигиены умственного труда начала активно разрабатываться гигиенистами и психиатрами Харьковского медицинского института [12].

В наше время вопросы донозологической диагностики в связи с профилактикой соматических заболеваний и психических нарушений среди различных групп населения, профессиональных заболеваний находят свое дальнейшее творческое развитие в работах Киевской, Харьковской, Винницкой и Луганской медицинских школ [13–17], преподавании и научно-исследовательской работе гигиени-

ческих кафедр, кафедры внутренних и профессиональных болезней, кафедры биологической химии, НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний Харьковского национального медицинского университета.

Реализация данной программы в области медицины труда предполагает повышение трудоспособности путем сохранения здоровья и, в конечном итоге, продление трудового долголетия. Данная программа основывается на рабочей гипотезе, согласно которой развитию клинических форм профессиональной патологии предшествуют вполне определенные профессионально обусловленные нарушения функционального состояния организма, носящие донозологический характер. При этом своевременное выявление пограничных состояний, выявление и устранение факторов риска их возникновения и их медицинская коррекция способствуют сохранению и укреплению здоровья работающих.

Исходя из этого, целью комплексного исследования, проводимого в Харьковском национальном медицинском университете, является повышение эффективности профилактики, лечения и реабилитации рабочих машиностроительной промышленности на основе анализа клинко-функциональных нарушений – предшественников наиболее распространенных профессиональных заболеваний (прежде всего хронических обструктивных заболеваний легких, вибрационной болезни, промышленных интоксикаций). Данная цель подразумевала решение ряда задач: разработать критерии оценки донозологических состояний, их гигиенической коррекции и первичной профилактики профессиональных заболеваний рабочих машиностроительной промышленности; разработать, апробировать и внедрить эффективные методы ранней диагностики и лечения профессиональных заболеваний рабочих машиностроительной промышленности; обосновать повышение эффективности комплексной реабилитации рабочих машиностроения на основе анализа функциональных изменений донозологического и клинического характера.

В результате проведенных исследований были установлены критериальные признаки вероятного развития профессиональной пылевой патологии бронхолегочной системы, которые выявляются с использованием современных высокоинформативных методов биохими-

люминесценции и фосфоресценции [18]. Кроме того, была научно обоснована роль донозологических показателей вероятной профессиональной бронхолегочной патологии, а именно: индекс эндогенной интоксикации, наличие конформационных изменений белков крови, наличие маркеров подострого и хронического воспаления (по содержанию интерферона), наличие аутоиммунной патологии (по содержанию интерлейкина-4), присутствие деструктивно-дегенеративных и аутоиммунных процессов (по содержанию антител и нДНК) [19, 20].

Изучение этиопатогенетических механизмов возникновения и развития вибрационной болезни от действия локальной вибрации позволило установить, что ее донозологическая и ранняя клиническая диагностика должна быть основана на определенных клинических призна-

ках, к которым принадлежат стойкий алгический синдром и синдром вегетативно-сенсорной полиневрапатии, а также на комплексе психоневрологических проявлений, включающих раздражительность, повышенную утомляемость и нарушение сна. В качестве скринингового метода донозологической диагностики вибрационной болезни предложен и внедрен в практику профпатологической службы метод динамической термографии [21, 22].

Таким образом, донозологическая диагностика профессиональных заболеваний представляет собой перспективную область медицины труда, призванную на уровне первичной профилактики не допустить развития заболеваний и, таким образом, способствовать сохранению здоровья работающих, продлению их активной жизни и трудового долголетия.

Список литературы

1. Кундиев Ю. И. Профессиональное здоровье в Украине : эпидемиологический анализ / Ю. И. Кундиев, А. М. Нагорная. – К. : Авиценна, 2007. – 396 с.
2. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні та шляхи його покращення. / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, В. І. Чернюк // Журнал АМН України. – 2007. – Т. 13, № 3. – С. 464–475.
3. Коробчанский В. А. Системогенез жизнедеятельности: гигиенические и экологические аспекты / В. А. Коробчанский. – Харьков : ИПП «Контраст», 2005. – 428 с.
4. Мухін В. В. Здоров'я працюючих. – Донецьк : ФЛП Дмитренко, 2010. – 380 с.
5. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М. : Медицина, 1979. – 295 с.
6. Сергета І. В. Психогігієна: сучасний стан проблеми та перспективи розвитку / І. В. Сергета // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України : другі марзєєвські читання. – К., 2006. – С. 120–121.
7. Коробчанский В. А. Психогигиена как мы ее представляем в 2007 году / В. А. Коробчанский // Врачебная практика. – 2007. – № 1 (55). – С. 108–115.
8. Коробчанський В. О. Психогігієна : українсько-російський тлумачний словник / В. О. Коробчанський, М. А. Лісова. – Харків : Контраст, 2008. – 292 с.
9. Эрисман Ф. Ф. Профессиональная гигиена или гигиена умственного труда / Ф. Ф. Эрисман. – СПб., 1887.
10. Кошелев Н. Ф. Проблема гигиенической донозологической диагностики в современной медицине / Н. Ф. Кошелев, М. П. Захаренко, Г. В. Селюжинский // Гигиена и санитария. – 1992. – № 11–12. – С. 14–17.
11. Сидоренко Г. И. Гигиена окружающей среды в современных условиях / Г. И. Сидоренко // Гигиена и санитария. – 1992. – № 4. – С. 3–10.
12. Бачериков Н. Е. Психогигиена умственного труда учащейся молодежи / Н. Е. Бачериков, М. П. Воронцов, Э. И. Добромиль. – К. : Здоров'я, 1988. – 168 с.
13. Сердюк А. М. Психогигиена детей и подростков, страдающих хроническими соматическими заболеваниями / А. М. Сердюк, Н. С. Польшка, И. В. Сергета. – Винница : Нова Книга, 2012. – 336 с.
14. Феномен маргинальности в современном украинском обществе: методологические, социологические и психогигиенические аспекты / В. А. Коробчанский, А. П. Лантух, С. В. Витрищак, Ю. Ю. Бродецкая. – Луганск : ЛугГМУ, 2008. – 312 с.

15. *Коробчанський В.О.* Гігієнічна діагностика донозологічних станів у підлітковому та юнацькому віці : посібник для докторантів, аспірантів, пошукувачів та лікарів. – Харків : Кон-траст, 2005. – 192 с.

16. Актуальність донозологічної психогігієнічної психодіагностики в сучасній профілактичній медицині / В. О. Коробчанський, В. В. Міхеєв, О. І. Герасименко [та ін.] // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії : матер. XV з'їзду гігієністів України (20–21 вересня 2012, Львів). – Львів, 2012. – С. 457–459.

17. *Коробчанський В. А.* Психогигиенические проблемы донозологической диагностики нарушения психического здоровья подростков / В. А. Коробчанский, В. В. Старусева [та др.] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – Т. 11, № 2. – 2007. – С. 232–233.

18. Визначення інтегральної інтенсивності флуоресценції протеїнів сироватки крові як прогно-стичної основи ранньої діагностики онкопатології і ступеня тяжкості перебігу захворювання : ме-тод. рекомендації / В. І. Жуков, В. В. Бойко, В. А. Капустник [та ін.]. – К., 2011. – 23 с.

19. *Капустник В. А.* Оцінка стану імунної системи у хворих на пневмоконіоз і хронічний пиловий бронхіт / В. А. Капустник, О. Г. Мельник // Медицина сьогодні і завтра. – 2012. – № 1 (54). – С. 18–22

20. Визначення імунологічних критеріїв ризику виникнення та перебігу бронхолегеневих за-хворювань у працюючих у машинобудівній промисловості : метод. рекомендації / О. М. Черни-шова, С. І. Ткач, В. О. Коробчанський [та ін.]. – К., 2011. – 23 с.

21. *Лук'яненко О. Ю.* Сучасні підходи до діагностики, лікування та профілактики вібрацій-ної хвороби, від дії локальної вібрації у працівників машинобудівної промисловості / О. Ю. Лук-яненко, І. В. Новікова. – Харків : ФОП «Перова І.В.», 2007. – 66 с.

22. *Коробчанський В. О.* Застосування методу динамічної теплотрії у діагностиці професійно зумовлених передпатологічних станів / В. О. Коробчанський, І. В. Новікова // 36. тез доповідей наук.-практ. конф. «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (15–16 вересня 2011 р.). – К., 2011. – С. 162–163.

Р.В. Богатырьова, В.М. Лісовий, В.А. Капустник, В.О. Коробчанський

ДОНОЗОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

У ПРОБЛЕМІ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОГО ВІКУ

У статті обґрунтовується значення методу донозологічної діагностики у вирішенні питань меди-цини праці, спрямованих на збереження здоров'я й збільшення працездатного віку.

На підставі історичних даних, узагальнення вітчизняного досвіду, а також на прикладі результатів науково-дослідної праці співробітників НДІ гігієни праці та професійних захворювань і кафедраль-них колективів ХНМУ розкриваються методологічні принципи донозологічної діагностики профес-ійних захворювань, обґрунтовуються її клініко-функціональні показники і найбільш чутливі методи (біохемілюмінесценції, флуоресценції, термографії).

Ключові слова: донозологічна діагностика, медицина праці, професійні захворювання, про-філактика, здоров'я, трудове довголіття.

R.V. Bogatyreva, V.M. Lisovij, V.A. Kapustnyk, V.O. Korobchanskiy

PRENOLOGICAL DIAGNOSTICS OF OCCUPATIONAL DISEASES IN THE PROBLEM OF PROLONGATION OF LABOR LONGEVITY (TO THE 90TH ANNIVERSARY OF THE RESEARCH INSTITUTE OF LABOUR HYGIENE AND OCCUPATIONAL DISEASES KHNMU)

The article explains the role of the method for prenosological diagnostics in addressing the challenges of occupational medicine, aimed at maintaining the health and active longevity extension of workers. Based on historical data, compilation of national experience, as well as the results of scientific work of the Scientific Research Institute of Labour Hygiene and Occupational Diseases and the departments of KhNMU, methodological principles of occupational diseases' prenosological diagnostic are given, clinical and functional indicators and the most sensitive methods like biohemiluminescence, phosphorescence, thermography are justified for use.

Key words: prenosological diagnostics, occupational medicine, occupational disease prevention, health, employment longevity.

УДК 616.233/.24-003.6-057:613.6.621.74

М.Р. Боярский, Е.М. Дрокина, О.Г. Мельник, И.Г.Боровик, Е.В. Григорян*

*Научно-исследовательский институт гигиены труда
и профессиональных заболеваний*

Харьковского национального медицинского университета

**Харьковская медицинская академия последипломного образования*

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ПАТ «СУМСКОЕ НПО ИМ. М.В. ФРУНЗЕ» И МЕРЫ ЕЕ ПРОФИЛАКТИКИ

Проведен анализ профессиональной заболеваемости в ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» за период 2008–2012 годы, изучены условия труда и их влияние на состояние здоровья работающих. Определены особенности профессиональной заболеваемости работников ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе».

Ключевые слова: профессиональные заболевания, факторы производственной среды и трудового процесса, стаж работы, возраст.

Профессиональная заболеваемость (ПЗ) работников, подвергающихся воздействию вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, относится к числу важных задач медицины труда на современном этапе. [1, 2]. Это обусловлено целым рядом последствий ПЗ экономического и социального характера. Так, общая сумма отчислений на компенсацию ущерба потерпевшим вследствие профессиональных заболеваний только в Харьковской области составила 102 млн. 523 тыс. грн. [3].

В настоящее время в США, Канаде и странах ЕС профилактика профессиональной заболеваемости опирается на методологию оценки рисков и является составляющей социально-гигиенического мониторинга. Важным этапом работы по внедрению социально-гигиенического мониторинга в стране является определение уровня профзаболеваемости и основных тенденций ее изменений, идентификация производственных факторов, влияющих на ПЗ, определение приоритетных направлений работы по профилактике ПЗ [4, 5].

Цель работы – изучить динамику профессиональной заболеваемости в ПАО «Сумское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» за период 2008–2012 гг.

и подготовить лечебно-профилактические мероприятия по снижению профессиональной заболеваемости на предприятии.

Согласно архивным данным НИИ гигиены труда и профзаболеваний Харьковского национального медицинского университета, за последние 5 лет отмечается снижение профессиональной заболеваемости работников ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» (в 2008 году диагноз профессионального заболевания был впервые установлен в 132, в 2009 – в 122, в 2010 – в 111, в 2011 – в 67, в 2012 – в 65 случаях).

Если рассмотреть показатели профессиональной заболеваемости ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» и по Сумской области в целом за 2008–2012 гг., то мы получим следующую картину, которую целесообразно проанализировать в динамике ретроспективного исследования (табл. 1).

Что касается стажа работы во вредных и опасных условиях труда, то сохраняется преобладание профпатологии у работников, стаж работы которых превышает 20 лет. С учетом этого следует более «жестко» подходить к решению вопроса о целесообразности продолжения работы в прежней профессии, фактически во вредных и опасных усло-

© М.Р. Боярский, Е.М. Дрокина, О.Г. Мельник и др., 2013

Таблиця 1. Показатели профессиональной заболеваемости в ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» в 2008–2012 гг.

Годы	Количество потерпевших в ПАО «СМПО им. М.В. Фрунзе», чел.	Динамика по сравнению с предыдущим годом
2008	134	+41,0 %
2009	122	-9,1 %
2010	111	-9,1 %
2011	67	-40,6 %
2012	65	-3,0

виях работников с 10-летним стажем работы. Работники со стажем более 20 лет, нередко с несколькими профессиональными заболеваниями, являются кандидатами в группу пострадавших, что в первую очередь определяется классом опасности условий труда.

По результатам распределения пострадавших по профессиям профессиональные заболевания регистрировались у рабочих 21 профессий, в том числе (табл. 2).

факторов лиц с высоким риском заболевания либо начальными проявлениями болезни.

Не вызывает сомнений тот факт, что полное исключение неблагоприятных факторов из производственной среды невозможно, даже в тех производствах, где внедрена передовая технология, используется современное оборудование и обеспечено эффективное медицинское обслуживание. И тем более, это недостижимо на отечественных предприятиях в условиях экономического кризиса, от-

Таблиця 2. Результаты распределения пострадавших по профессиям

Профессия	Количество пострадавших	
	2008	2012
Котельщик	41	16
Электросварщик	20	19
Слесарь механосборочных работ	9	4
Машинист крана	13	3
Кузнец на молотах и прессах	5	3
Обрубщик	7	0
Стерженщик	4	0

С 2008 по 2012 годы сохраняется диагностирование у большинства пострадавших ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» 2–4 профессиональных заболеваний, что свидетельствует о комбинированном воздействии комплекса вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса на рабочих местах. Следовательно необходимо проводить мероприятия по снижению экспозиции таких производственных факторов, как промышленные аэрозоли (преимущественно фиброгенного действия), производственный шум, локальная вибрация, тяжесть и напряженность труда.

Среди пострадавших также преобладают работники со стажем и лица старших возрастных групп. Это требует углубленного обследования стажированных работников профессиональных групп в целях своевременного выведения из сферы воздействия вредных

стальной технологии и устаревшего оборудования. Вследствие этого одной из важнейших неотложных задач на предприятии является профилактика профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Гигиенические исследования условий труда проводились на рабочих местах работников ПАО «СНПО им. М.В. Фрунзе», работающих в наиболее сложных условиях вредного многофакторного воздействия производственных факторов.

В ходе исследований тщательно изучались технологические процессы и оборудование, используемое при выполнении производственных операций.

Анализ всех полученных данных по условиям труда на исследуемых рабочих местах проведен в соответствии с приказом МЗ Украины №528 от 27.12.2001 г. «Об утверждении гигиенической классификации труда по

показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса», а также с «Гигиенической классификацией труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса)» № 4137-86 [6].

Общая оценка условий труда с учетом комбинированного и общего действия производственных факторов по степени вредности и опасности осуществлялась согласно ГН 3.3.3-3.3.8, 6.6.1-083-2001 «Гигиеническая классификация труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

Оценка напряженности труда была дана на основе анализа основных технологических операций и деятельности рабочего в течение смены. При оценке тяжести труда были также учтены показатели хронометражных наблюдений рабочего времени на протяжении всей смены. Анализировался весь комплекс основных и дополнительных факторов, влияющих на рабочего, которые усиливают отрицательный эффект по показателям напряженности труда. Особо следует отметить неблагоприятное воздействие шума, производимого значительно устаревшим шумогенерирующим оборудованием цеха, что в свою очередь приводит к постоянному перенапряжению функций слухового анализатора. Также высокой остается эмоциональная нагрузка плавильщиков, заливщиков, обрубщиков, связанная с необходимостью постоянного соблюдения условий и требований техники безопасности при выполнении технологических операций.

Отмечено, что именно эти профессии находятся в самых неудовлетворительных условиях, поскольку параллельно действуют факторы тяжести труда (класс III.1–III.3), неблагоприятного микроклимата (класс III.2, III.3) и шума (класс III.2, III.3).

Список литературы

1. Лист державної санітарно-епідеміологічної служби України № 01.03/3540 від 29.12.2011 «Основні тенденції формування професійної захворюваності в Україні (2001–2010 рр.)».
2. Лист заступника головного державного санітарного лікаря України №05.01-15-2019 від 16.12.2009 «Про стан професійної захворюваності в Україні в 2004–2008 рр. та хід виконання постанови головного державного санітарного лікаря України від 17.07.2006 №28 «Про вдосконалення виявлення, обліку та профілактики професійної захворюваності в Україні».

Анализ показывает, что основными особенностями микроклиматических условий в литейном цехе являются высокая температура воздуха на рабочих местах вагранщика, заливщика, сталевара, плавильщика. Относительная влажность воздуха в целом по всему цеху при основных технологических операциях соответствовала допустимой.

По результатам гигиенических исследований, проведенных в условиях производства, можно сделать вывод, что условия и характер труда по тяжести и напряженности трудового процесса практически по всем профессиям основных производственных цехов относятся к вредным и опасным.

Выводы

1. Результаты исследований по всему комплексу производственных факторов указывают на необходимость уделять особое внимание требованиям к производственным процессам и оборудованию.

2. Условия труда на рабочих местах основных профессиональных групп ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» характеризуются наличием комбинированного воздействия работников комплекса вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, о чем свидетельствует развитие у большинства пострадавших 2–4 профессиональных заболеваний (98 человек – 88,29%).

3. Среди пострадавших вследствие профзаболеваний работников ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» преобладают работники со стажем и лица старших возрастных групп.

Анализ профессиональной заболеваемости в ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» свидетельствует о необходимости внедрения на производстве мероприятий по защите работников от комплексного воздействия вредных производственных факторов, а также проведения профилактических и реабилитационных мероприятий в отношении стажированных работников основных профессиональных групп предприятия.

3. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. Відшкодування матеріальної шкоди потерпілим на виробництві у 2012 р. [Електронний ресурс] / Режим доступу :

<http://www.social.org.ua/departaments/kharkov/>

4. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / под ред. Н. Ф. Измерова, Э. И. Денисова. – М. : НИИ медицины труда РАМН. – 2003. – 448 с.

5. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування України / А. М. Нагорна, П. М. Вітте, М. П. Соколова та ін. // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2010. – № 1. – С. 3–13.

6. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). – № 4137–86.

М.Р. Боярський, О.М. Дрокіна, О.Г. Мельник, І.Г.Боровик, О.В. Григорян
АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ПАТ «СУМСЬКЕ НВО
ІМ. М.В. ФРУНЗЕ» І ЗАХОДИ ЩОДО ЇЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Проведений аналіз професійної захворюваності в ПАТ «Сумське НВО ім. М.В. Фрунзе» за період 2008–2012 роки, вивчені умови праці та їх вплив на стан здоров'я працюючих. Визначені особливості професійної захворюваності робітників ПАТ «Сумське НВО ім. М.В. Фрунзе».

Ключові слова: професійні захворювання, фактори виробничого середовища та трудового процесу, стаж роботи, вік.

M.R. Boyarsky, O.M. Drokina, O.G. Melnyk, I.G. Borovyk, O.V. Grygoryan
OCCUPATIONAL MORBIDITY ANALYSIS IN PAT «SUMSKE NVO FRUNZE»

Occupational morbidity analysis in PAT Sumske NVO «Frunze» in 2008–2012 has been carried out. Besides, it has been estimated how workers' age and a record of service in harmful labour conditions affect occupational morbidity. Regional specific features of occupational morbidity have been defined.

Key words: occupational morbidity, occupational diseases, harmful labour conditions, record of service, age.

УДК 613.955/956:617.7-084

Э.Н. Будянская

Научно-исследовательский институт гигиены труда и профессиональных заболеваний Харьковского национального медицинского университета

ГАРМОНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫХ ТЕРМИНАЛОВ И ИХ БЕЗОПАСНОСТИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ В УКРАИНЕ

Представлены результаты углубленного медицинского обследования 961 пользователя ВДТ. Установлены высокие уровни заболеваемости как среди женщин, так и среди мужчин которые связаны с суммарным сроком работы с ВДТ.

Ключевые слова: видеодисплейный терминал (ВДТ), нормативные правовые акты, здоровье, пользователи ВДТ.

Многолетними исследованиями состояния здоровья пользователей видеодисплейных терминалов (ВДТ) специалистами НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний Харьковского национального медицинского университета установлены нарушения зрительного анализатора, иммунной, нервной, сердечно-сосудистой и костно-мышечной систем, а также выявлена дискоординация гормонального, иммунологического статусов и состояния перекисного окисления липидов, степень выраженности которой зависит от суммарной трудовой нагрузки при работе за ВДТ [1].

Кроме того, обнаружены дисбаланс гормонального статуса и склонность иммунного статуса к развитию аутоиммунных процессов, подтверждением которых явилось наличие антител к антигенам щитовидной железы, истощение системы эндогенных антиоксидантов в сыворотке крови пользователей ВДТ при воздействии комплекса факторов физической природы малой интенсивности (электромагнитные излучения, статическое электричество, мягкий рентген и т. д.), приводящее к усилению свободнорадикальных процессов с увеличением возраста пользователей (в 1,5–2 раза превышающее контрольные значения), сопровождающихся переходом из физиологически необходимого

для нормального функционирования клеток в патологический, неконтролируемый режим с быстрым накоплением в крови токсичных продуктов перекисного окисления липидов, которые свидетельствуют о преждевременном старении их организма, причиной которого, по-видимому, является повреждающее влияние перекисей липидов на синтез, структуру и функцию ДНК [2–4].

Проблема разработки новых подходов к изучению неблагоприятного воздействия комплекса факторов на состояние организма и его защитных систем для лиц, занятых в сфере информационных технологий с высоким уровнем интенсивности трудового процесса весьма актуальна. При этом общепризнано, что основными вредными факторами для пользователей ВДТ являются электромагнитные поля (ЭМП) малой интенсивности в различных диапазонах частот.

Материалы и методы. Известно, что ВДТ излучают электромагнитные волны в очень широком диапазоне. В радиодиапазоне они продуцируются катодной трубкой; основной источник – горизонтальные и вертикальные отклоняющие катушки, которые обеспечивают сканирование электронного луча по экрану в диапазоне 15–35 кГц. На расстоянии 50 см от экрана напряженность электрического поля имеет значение от мень-

© Э.Н. Будянская, 2013

ших единицы до 10 В/м, а магнитная индукция – от 10–8 до 10–7 Тл. В настоящее время многие специалисты считают предельно допустимую величину магнитной индукции, равную 0,2–0,3 мкТл. ВДТ излучают также переменные электрические и магнитные поля частотой 50 или 60 Гц и их гармоники. Достоверно известно, что все частотные диапазоны электромагнитных волн (ЭМВ) оказывают влияние на здоровье и работоспособность человека, причем последствия этого влияния могут быть весьма отдаленными.

В результате многочисленных исследований установлено, что реакция организма зависит от величины мощности излучения и от таких параметров, как частота, вид модуляции, ширина спектра излучаемого сигнала, поляризация, время облучения и т. д. Выявить однозначную связь между каким-либо одним параметром излучения и явно выраженным эффектом его действия пока не удалось. У людей, систематически работающих за мониторами от 2 до 6 часов в сутки, функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в среднем в 4,6 раза чаще, чем у людей, которые не являются пользователями компьютера. Болезни дыхательной системы регистрируются в среднем в 1,9 раза чаще, болезни опорно-двигательного аппарата – в 3,1 раза чаще. С увеличением средней продолжительности работы на компьютере соотношение здоровых и больных среди пользователей резко растет.

Результаты и их обсуждение. Параллельно со все более широким использованием ВДТ растет число сообщений о негативном влиянии работы с ВДТ на здоровье пользователей. К упомянутым в выводах экспертов ВОЗ негативных эффектов относятся: заболевания зрительного анализатора, опорно-двигательного аппарата, нервные расстройства, заболевания кожи, выкидыши, врожденные аномалии и т. д. По результатам исследований влияния комплекса факторов физической природы малой интенсивности на здоровье пользователей ВДТ, выполненных в НИИ гигиены труда и профзаболеваний ХНМУ, обнаружены расстройства нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной, иммунной систем, которые в итоге приводят к преждевременному старению организма. Так, углубленное медицинское обследование 961 пользователя ВДТ показало высокие уровни заболеваемости как среди мужчин, так и

среди женщин. Установлено, что среди лиц молодого возраста преобладают заболевания зрительной системы, а с увеличением возраста пользователей наблюдается рост соматических заболеваний, которые вызываются внешними воздействиями или внутренними нарушениями работы органов и систем и не связаны с психической деятельностью человека. Значительная часть болезней является именно соматическими. Так, например, все травмы и генетические наследственные болезни являются соматическими.

Уровни заболеваемости, регистрируемые основными специалистами (терапевтом, офтальмологом, отоларингологом, невропатологом), имеют прямую корреляцию с суммарным сроком работы с ВДТ. По данным анализа частоты распределения диагнозов по результатам углубленных медицинских осмотров пользователей получены следующие результаты. У мужчин: осмотр терапевта – 34,0 %, осмотр офтальмолога – 30,2 %, осмотр невропатолога – 20,0 %, осмотр отоларинголога – 6,3 %, осмотр эндокринолога – 6,3 %, осмотр дерматолога – 3,4 %. У женщин: осмотр офтальмолога – 31,7 %, осмотр терапевта – 28,7 %, осмотр невропатолога – 18,8 %, осмотр отоларинголога – 8,9 %, осмотр гинеколога – 7,6 %, осмотр эндокринолога – 2,4 %, осмотр дерматолога – 1,9 %. Отмечен высокий уровень частоты сердечно-сосудистых заболеваний – 62,0 %, в том числе гипертонической болезни – 19,0 %; ишемической болезни сердца со стенокардией – 18,2 %; анемии – 11,7 %; сердечной недостаточности – 7,3 %; кардиомиопатии – 5,8 %.

Специалисты НИИ гигиены труда и профзаболеваний ХНМУ впервые сделали научно обоснованные выводы о склонности иммунного статуса к развитию аутоиммунных процессов, о дисбалансе гормонального статуса, нарушении перекисного окисления липидов у пользователей ВДТ. Согласно современным представлениям, изменения функциональной активности иммунной системы имеют существенные последствия для развития патологических процессов. При этом отклонения в иммунном статусе в равной степени как иммунодефицита, так и аутоиммунитета, являются основополагающими в дискоординации процессов, поддерживающих гомеостаз в организме в целом.

В целях обеспечения надежности полученных данных, повторяемости результатов

исследований необходимо разработать методику проведения измерений ЭМП на рабочих местах пользователей ВДТ, указать приемы для проведения измерений ЭМП.

В настоящее время в Украине является актуальным направление регламентации новых гигиенических нормативов, а также пересмотр действующих, в том числе ДСанПиН 3.3.2 007 1998 «Государственные санитарные правила и нормы при работе с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин». В настоящее время в странах Западной Европы, России действуют нормативные документы, регламентирующие работу за ВДТ персональных компьютеров (ПК). В Великобритании – это Board statement on restrictions on human exposure to static and time varying electromagnetic fields and radiation (Documents of the NRPB. Chilton. Didcot. Oxon. 1993. V. 4. № 5, в 69 г., Review of the scientific evidence for limiting exposure to electromagnetic fields (0–300 GHz) // Documents of the NRPB. Chilton. Didcot. Oxfordshire. 2004. V. 15. № 3, в 215 г.), в Швейцарии – Visual display units: Radiation protection guidance (International Labour Office, Geneva, в 1994, 52 г.). В Швеции действуют нормативные документы, регламентирующие работу за ВДТ на катодных трубках и за жидкокристаллическими дисплейными терминалами, в частности нормативный документ TCO '06 MEDIA DISPLAYS, VERSION 1.0, который сменил действовавший ранее TCO '03 FLAT PANEL DISPLAYS, VERSION 3.0. В России действуют Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03».

В результате проведенной экспертной гигиенической оценки соответствия руководящих нормативных документов установлено, что вообще отсутствуют гигиенические нормативы напряженности ЭМП на рабочих местах пользователей жидкокристаллических ВДТ. В ДСанПиН 3.3.2 007 1998 «Государственные санитарные правила и нормы при работе с ВДТ электронно-вычислительных машин» нормативы напряженности ЭМП находятся в разногласии с теми нормативами, которые приведены в «Правилах охраны труда при эксплуатации электронно-вычислительных машин», утвержденных Приказом Государственного комитета Украины по про-

мышленной безопасности, охране труда и горного надзора 26.03.2010 р. № 65, зарегистрированных в Министерстве юстиции Украины 19.04.2010 р. № 293/17588 и полностью отсутствует норматив ЭМП в низкочастотном диапазоне (5Гц–60кГц). Указанное несоответствие необходимо урегулировать при пересмотре действующих в Украине руководящих нормативных документов.

ГСанПиН 3.3.2 007 1998, действующие в Украине, требуют пересмотра и дополнения в части уточнения уровней безопасных для здоровья человека напряженностей ЭМП. При этом нужно выполнить исследования и углубленный анализ уровней напряженностей ЭМП на рабочих местах пользователей современных ПК, в частности с жидкокристаллическими мониторами (собственные предварительные данные указывают на превышение действующих нормативов напряженностей ЭМП). Необходимо также провести углубленные исследования состояния здоровья пользователей ПК и выполнить статистическую обработку полученных данных в зависимости от уровней напряженностей ЭМП, спектра их частот, влияющих на здоровье пользователей ВДТ, а также продолжительности работы за ПК. Существующие зарубежные нормы, устанавливающие допустимые уровни ЭМП, в основном выше, чем принятые в Украине. Однако в некоторых странах, например, в Швеции, где допустимые уровни ЭМП ниже принятых в Украине, такие нормы приняты с учетом принципа предупреждения возможных долговременных негативных последствий воздействия ЭМП на организм человека, исходя из технической возможности достижения данных напряженностей ЭМП.

Для научного обоснования разрабатываемых нормативных документов необходимо проведение теоретических исследований по выявлению механизмов действия ЭМП на жизнедеятельность человека. При этом нужно использовать как существующие на Западе методы, в частности теоретическую дозиметрию, так и новые подходы, предполагающие исследование действия ЭМП на собственную биоэлектрическую активность организма человека. Такие исследования требуют проведения расчетов проникновения внешнего ЭМП в тело человека в конкретных диапазонах частот и напряженностях ЭМП.

При разработке проекта новой редакции «Государственных санитарных правил и норм при работе с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин» ДСанПиН 3.3.2 007 1998 необходимо учесть результаты работы по обоснованию комплекса гигиенических и медико-гигиенических мероприятий по широкому их внедрению в практику охраны здоровья и охраны труда.

Выводы

1. Пересмотр гигиенической регламентации суммарного времени работы за ВДТ в сторону его уменьшения.

2. Проведение аттестации по условиям труда рабочих мест, оснащенных ВДТ.

3. Проведение сертификации новой продукции, в частности ВДТ на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ) и жидкокристаллических.

4. Медицинское обслуживание пользователей ВДТ, на электронно-лучевых трубках и жидкокристаллических при проведении профилактических (при приеме на работу) и периодических медицинских осмотров в соответствии с Приказом Минздрава Украины от 21.05.2007 г. № 246, зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины 23.07.2007 г. под № 846/14113 «Об утверждении Порядка проведения медицинских осмотров работников определенных категорий».

5. Внедрение комплекса мероприятий по реабилитации здоровья пользователей ВДТ.

6. Создание регионального Центра (Северо-восточный регион) профессиональной безопасности и охраны здоровья пользователей ВДТ на базе НИИ ГП и ПЗ ХНМУ.

Список литературы

1. *Budianskaya E.* Effects of video display terminals electromagnetic fields influence on the health of their users / E. Budianskaya, E. Nikolenko // 4th International workshop on biological effects of electromagnetic fields. – Cret, Gres, 2006. – P. 815

2. *Будянская Э. Н.* Кластерный анализ и отбор диагностически ценных признаков / Э. Н. Будянская, Н. В. Максютя, А. И. Поворознюк // Медицинская и биологическая информатика и кибернетика: материалы I съезда с междунар. участием. – К., 2010.

3. *Будянская Э. Н.* Критерии ранней диагностики нарушений в иммунном статусе пользователей видеодисплейных терминалов / Э. Н. Будянская, М. И. Прокофьев, О. Н. Чернышева // Безпека життєдіяльності людини – освіта, наука, практика: матеріали XII міжнар. наук.-метод. конф. – Одеса, 15–16 травня 2013 р. – Одеса, 2013. – С. 27–29.

4. *Будянская Э. Н.* Диагностика нарушений в иммунном статусе пользователей видеодисплейных терминалов / Будянская Э. Н., Тысик Б. Г., Чернышева О. Н. // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті: Матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. – Херсон, 28–30 травня 2013 р. – Т. 2. – С. 5.

Е.М. Будянська

ГАРМОНІЗАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ПРАВОВИХ АКТІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ ВІДЕОДИСПЛЕЙНИХ ТЕРМІНАЛІВ ТА ЇХ БЕЗПЕКИ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ В УКРАЇНІ

Представлені результати поглибленого медичного обстеження 961 користувача ВДТ. Встановлені високі рівні захворюваності як серед жінок, так і серед чоловіків, які пов'язані з сумарним терміном роботи з ВДТ.

Ключові слова: *відеодисплейний термінал (ВДТ), нормативні правові акти, здоров'я, користувачі ВДТ.*

E.N. Budjanskaya

HARMONIZATION OF NORMATIVE LEGAL ACTS IN THE FIELD OF HEALTH VIDEO DISPLAY TERMINALS USERS AND THEIR SAFETY WITH INTERNATIONAL STANDARDS IN UKRAINE

The results of an in-depth medical examination of 961 VDT user. Found high levels of morbidity among both women and men are associated with the total period of work with VDT.

Key words: *video display terminal (VDT), regulations, health, VDT users.*

УДК: 614,2+616-057:622

В.М. Валуцина, Н.М. Харковенко, Н.Т. Сєдова

ДП «Науково-дослідний інститут медико-екологічних проблем Донбасу та вугільної промисловості Міністерства охорони здоров'я», м. Донецьк

ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗДОРОВ'Я ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

У статті надано аналіз професійної захворюваності гірників вугільних підприємств Донецької, Луганської, Дніпропетровської, Львівської, Волинської та Кіровоградської областей. Проаналізовані дані профзахворюваності за останні роки, розповсюдженість новоутворень – з 2007 р., характеристика структури патології та її ранжування – з 2002 р. Представлені як абсолютні вперше виявлені випадки професійних захворювань в цілому у вугільній промисловості України, окремо у працюючих і непрацюючих гірників, по областях, так і відносні показники – на 10 000 працюючих в цілому по галузі й окремо по областях.

Протягом багатьох років проблема професійної захворюваності в Україні залишається злободенною, потребує до себе повсякденної уваги та прийняття відповідних рішень. Особливо це стосується вугільної промисловості, умови праці в якій характеризуються цілим комплексом несприятливих факторів виробничого середовища: пил, шум, перепади температур, тяжка фізична праця, нерво-емоційна напруга та ін. Рівень приведених вище факторів на вугільних підприємствах з роками не зменшується, негативно позначається на організмі працюючих та приводить до розвитку професійних захворювань, які у свою чергу збільшують відсоток осіб, що користуються пільгами та компенсаціями.

У загальному обсязі професійної захворюваності України питома вага виявлених випадків у вугільній галузі за всі роки спостереження є переважною та коливається в межах 69,3–78,5 %.

Узагальнюючи інформацію про вперш виявлені випадки професійної захворюваності гірників вугільних підприємств України, розташованих у Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Львівській, Волинській і Кіровоградській областях, та надані інституту санітарно-епідеміологічною службою вказаних областей, було виявлено наступне.

Аналіз випадків професійної захворюваності гірників вугільної промисловості України показав, що загальна їх кількість продовжувала збільшуватись в останні роки. Так, у 2010 р. їх реєструвалося 3 948, у 2011 р. – 4 407, у 2012 р. – вже 4 595. Порівняно з 2008 р. їх все ж таки було менше на 15,6 %. Серед працюючих і непрацюючих гірників картина була такою: у перших в 2012 р. кількість випадків виявлялася меншою, ніж у 2011 р. – 1 695 і 1 957 відповідно, у той час як серед непрацюючих, навпаки, – 2 960 і 2 450 відповідно.

Збільшення випадків профзахворюваності спостерігали в таких вугільних областях України, як Дніпропетровська, Львівська, Волинська та Кіровоградська. В інших їх кількість декілька зменшилася, зокрема у Донецькій і Луганській, але в цілому це не позначилося на загальному збільшенні випадків, яке сталося в основному за рахунок непрацюючих гірників.

Аналіз співвідношення випадків профзахворюваності серед працюючих і непрацюючих гірників показав, що в Донецькій і Львівській областях їх виявлялося більше у працюючих гірників: 43,8 і 32,3 % та 17,7 і 9,7 % відповідно; в других областях картина була іншою. Так, у Дніпропетровській області випадки виявлялися порівну – 12,7 і 12,8 %, в

© В.М. Валуцина, Н.М. Харковенко, Н.Т. Сєдова, 2013

Луганській і Волинській вони реєструвалися більше у непрацюючих гірників – 22,2 і 38,5 % та 3,0 і 6,6 % відповідно; в Кіровоградській області випадки мали місце тільки у працюючих гірників.

Характеристика структури професійних захворювань показала, що серед різних форм перше рангове місце займала патологія органів дихання: пневмоконіоз, ХОЗЛ – хронічне обструктивне захворювання легенів, рак легенів та ін. Їх частка в цілому у вугільній промисловості України складала 68,1 %, але була дещо меншою, ніж в 2011 р. – 71,9 %. Питома вага пневмоконіозу і ХОЗЛ була різною, але останнє захворювання перевищувало перше (36,2 і 31,5%), аналогічне відбулось і в 2011 р. (40,3 і 31,2 %). Проте до 2003 р. випадків пневмоконіозу завжди було значно більше (на 6,5–11,4 %), наприклад, у 2001 р. співвідношення складало 35,4 і 22,0 %, у 2002 р. – 31,2 і 24,7 %, а вже у 2003 р., навпаки, – 27,3 і 33,6 % відповідно. Останнє спостерігалось і в наступні роки.

Друге рангове місце в структурі професійної патології посідали захворювання опорно-рухового апарату – 21,9 %, третє – вібраційно-шумова патологія – 9,9 %. Такий розподіл патології спостерігався після 2002 р., коли друге місце займала вібраційно-шумова патологія, а третє – захворювання опорно-рухового апарату. Наприклад, у 2001 р. питома вага складала 20,3 і 18,6 % та 22,7 і 18,8 % відповідно.

Характеристика структури професійних захворювань в різних областях України показала, що пилова патологія виявлялася в усіх областях, крім Дніпропетровської та Кіровоградської. Її рівень коливався в межах 80,9 % – у Луганській, 71,5 % – у Донецькій, 64,0 % – у Львівській.

Серед працюючих гірників різних областей, за винятком Луганської, розподіл місць був аналогічний. У Луганській на другому місці стояла вібраційно-шумова патологія (13,5 %), на третьому – захворювання опорно-рухового апарату (8,0 %). Подібне ранжування спостерігалось і в Волинській області – 35,3 і 17,7 % відповідно. Серед непрацюючих гірників Луганської та Волинської областей ситуація з розподілом місць була такою ж, як і у працюючих.

Третє місце в усіх областях, крім Луганської і Волинської, посідала вібраційно-шумова

патологія, серед якої більш усього було вібраційної хвороби, а у Львівській і Волинській областях переважали випадки нейросенсорної приглухуватості. Аналогічне спостерігалось серед працюючих і непрацюючих гірників останньої області та непрацюючих – Львівської.

З 2007 р. у гірників почали виявлятися різні форми новоутворень, такі як рак легенів. Причому їх кількість наростала з 3–4 випадків у 2007–2009 рр. до 18 – у 2011 р.; у 2012 р. кількість їх зменшилася до 13. Випадки реєструвалися в Донецькій, Луганській і Львівській областях. Виявлялися також новоутворення органів дихання без вказівки конкретного місця знаходження.

Розрахунок відносних показників професійної захворюваності гірників свідчив, що в цілому у вугільній галузі в 2012 р. рівень складав 114,5 випадків на 10 000 працюючих, що порівняно з 2010 р. свідчило про деякий зріст (103,2 – у 2010 р., 113,6 – у 2011 р.). В окремих областях рівень коливався від 51,1 (у Луганській) до 293,5 (у Львівській). Порівняно з минулим роком рівень профзахворюваності зменшився в усіх областях, лише в Дніпропетровській та Львівській спостерігалось, навпаки, його збільшення: 80,6; 92,2 та 263,1 і 293,5 відповідно.

Таким чином, узагальнення приведених вище даних показало, що загальна кількість вперш виявлених випадків професійної захворюваності працівників вугільної промисловості України в 2012 році, як і в минулі роки продовжувала збільшуватися. За останні роки кількість випадків в 2012 р. порівняно з 2010 р. зросла на 16,4 %. Зріст відбувався за рахунок непрацюючих гірників (на 42,7 %), зокрема Луганської та Дніпропетровської областей.

З боку окремих професійних форм направленість змін у 2012 р., як і минулого року, виявила їх збільшення: захворювань опорно-рухового апарату – на 19,9 %, вібраційно-шумової патології – на 16,3 %, у тому числі нейросенсорної приглухуватості – на 35,4 %, ХОЗЛ – на 11,3 %, пневмоконіозу – на 21,4 % (тільки у непрацюючих). Спостерігався зріст усіх форм професійної патології: у Волинській області – на 128,0 %, Кіровоградській – 42,6 %, Дніпропетровській – 18,9 %, Львівській – 7,4 %. Виняток складала Луганська область (4,2 %), в якій відбулося зменшення

випадків пилової патології і захворювань опорно-рухового апарату, та Донецька (1,2 %), в якій зменшилася пилова і вібраційно-шумова патологія. Рівень професійної захворюваності на 10 тис. працюючих у 2012 р. порівняно з 2011 р. збільшився майже на 10,0 %. Як і в минулі роки, у гірників продовжували виявлятися новоутворення органів дихання, у тому числі рак легенів, склавши 0,345–0,40 % загальної кількості випадків.

Протягом багатьох років на вугільних підприємствах залишаються одними і тими ж фактори та обставини, які призводять до розвитку професійних захворювань, не поліп-

шуються також умови праці гірників. Існуюче медичне забезпечення працюючих не позначається на рівні професійної патології, який залишається дуже високим порівняно з 1999 роком, коли він склав усього 28,7 випадків на 10 тис. працюючих, тобто був у 3,9 разів меншим. Тому чекати суттєвих змін у зменшенні рівня професійної захворюваності гірників у теперішній час не доводиться, бо проблема, як і раніше, залишається гострою і актуальною. Для зміни обставин, що склалися з професійною захворюваністю гірників вугільних підприємств України, необхідна координація зусиль усіх зацікавлених установ.

В.М. Валуцина, Н.М. Харковенко, Н.Т. Седовая

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ГОРНЯКОВ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

В статье представлен анализ материалов профессиональной заболеваемости горняков угольных предприятий Донецкой, Луганской, Днепропетровской, Львовской, Волынской и Кировоградской областей. Проанализированы данные за последние годы, распространенность новообразований – с 2007 г., характеристика структуры патологии и ее ранжирование – с 2002 г. Представлены как абсолютные впервые выявленные случаи профессиональных заболеваний в целом по угольной промышленности Украины, отдельно у работающих и неработающих горняков, по областям, так и относительные показатели – на 10 000 работающих в целом по отрасли и областям.

V.M. Valutsina, N.M. Harkovenko, N.T. Sedovaya

THE INFLUENCE OF PROFESSIONAL ACTIVITY ON THE HEALTH OF MINERS OF THE COAL ENTERPRISES OF UKRAINE

The article presents the analysis of materials of occupational diseases, the miners of the coal enterprises of Donetsk, Luhansk, Dnipropetrovsk, Lviv, Volyn, and Kirovograd regions. Analyzed data for recent years, the incidence of tumors with 2007, the characteristic of structure of pathology and its ranking since 2002 Presented as absolute newly detected cases of occupational diseases in General the coal industry of Ukraine, separate working and retired miners, by regions, as well as relative indices 10,000 workers in the whole industry and region.

УДК 614.7:669.018.674:504

Т.А. Головкова

*Державний заклад «Дніпропетровська медична академія
Міністерства охорони здоров'я України»*

ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ УДОСКОНАЛЕННЯ ГІГІЄНИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

У статті представлені дані комплексних гігієнічних досліджень, присвячені гігієнічній діагностиці навколишнього середовища за умов зростаючого техногенного забруднення промисловими токсикантами, серед яких пріоритетне місце належить важким металам. Проведено визначення величини сумарного добового надходження свинцю і кадмію, а також їх концентрацій у крові й сечі вагітних жінок – мешканок промислового міста Дніпропетровська з метою розрахунку коефіцієнтів конверсії для характеристики можливих взаємозв'язків зовнішніх і внутрішніх експозицій ксенобіотиків.

Ключові слова: *порогові концентрації, відносні коефіцієнти, важкі метали, свинець, кадмій.*

Невпинний процес погіршення природного довкілля негативно впливає на стан здоров'я і якість життя українців і генерує загрози національній безпеці в екологічній сфері. Тому особливого значення набуває питання гігієнічної діагностики навколишнього середовища, що є необхідною умовою для своєчасного виявлення та відстеження проблем негативного впливу факторів довкілля на організм людини, визначення шляхів їх запобігання та подолання [1, 6]. Проте за отриманими даними спостережень з метою виявлення негативних тенденцій, визначення та оцінки рівня їх небезпеки з подальшим виробленням науково обґрунтованих пропозицій щодо їх подолання аналіз та оцінка ситуації потребує здійснення наукових досліджень з використанням сучасних методів кількісного та якісного аналізу [4, 7]. Серед таких методів слід зазначити значущість індикативного аналізу, що передбачає використання гранично припустимих (порогових) значень індикаторів, вихід за межі яких свідчить про виникнення загроз у дослідженій сфері.

Одним із основних та перспективних напрямків профілактичної медицини є удосконалення гігієнічних діагностики в умовах зростаючого техногенного забруднення довкіл-

ля промисловими токсикантами, серед яких пріоритетне місце належить важким металам (ВМ). На сьогодні ВМ увійшли до переліку найбільш розповсюджених забруднювачів навколишнього середовища, які формують комплексне «металеве» навантаження організму та погіршують здоров'я населення і перш за все вагітних жінок у зв'язку з несприятливою тропністю до репродуктивної системи людини [2, 5, 8]. Сучасний стан цієї проблеми вимагає подальших наукових розробок щодо вивчення взаємовідносин «організм – важкі метали навколишнього середовища» для виявлення і прогнозування змін у стані здоров'я населення техногенно забруднених територій та визначення донозологічних показників, критеріїв небезпечності впливу ВМ, інформативних біосубстратів, що регламентують величини вмісту цих ксенобіотиків в індикаторних середовищах людини [9, 10]. Це може бути підставою для обґрунтування та впровадження відповідних заходів профілактики для збереження та зміцнення здоров'я населення.

Згідно з досвідом наукових робіт, незважаючи на те що зовнішні експозиції ВМ не перевищують відповідних нормативних значень, їх систематичне надходження формує

© Т.А. Головкова, 2013

досить суттєве внутрішнє забруднення організму людини і викликає екологічно обумовлені інтоксикації: ряд змін в організмі людини від фізіологічних порушень до захворювання. Серед різноманіття значущості металів особливу увагу треба звернути на вплив свинцю та кадмію на генеративну функцію людини, яка дуже складна, пов'язана з іншими системами та є однією з найбільш чутливих в організмі [2, 8, 9]. Негативна дія цих металів на критичні групи населення виявляється у зв'язку не тільки з підвищенням інтенсивності фактора, а й зі зниженням адаптаційних резервів, що відбувається, наприклад, у період вагітності, яка змінює реактивність організму і може служити пусковим механізмом пошкоджувального впливу ксенобіотичних металів [7]. Нашу увагу привернув коефіцієнт конверсії (відносні коефіцієнти) як регламентуючий критерій. Подібний коефіцієнт – фактор конверсії [3] – був запропонований експертами ФАО/ВООЗ з харчових добавок, і дозволяє розрахувати концентрацію свинцю у крові за даними фактичного його вмісту у харчовому раціоні. У зв'язку з цим ми визначили величину сумарного добового надходження (СДН) свинцю і кадмію та їх концентрацій у крові і сечі вагітних жінок (мешканок промислового м. Дніпропетровська) із метою розрахунку «відносних коефіцієнтів» для характеристики вірогідних взаємозв'язків зовнішньої та внутрішньої експозиції.

Матеріали та методи. Для проведення досліджень обрані два промислових райони м. Дніпропетровська. Контрольним районом було м. Новомосковськ Дніпропетровської області. Програма досліджень передбачала оцінку вмісту Pb, Cd, Fe, Zn, Mn, Cu, Cr у життєзабезпечувальних об'єктах довкілля та крові і сечі вагітних жінок. Виконаний моніторинг свинцю і кадмію в атмосферному повітрі, питній воді і продуктах харчування дозволив визначити СДН цих металів для мешканок районів, що досліджуються. Для біомоніторингу відібрали 89 практично здорових жінок віком 20–25 років без професійних шкідливостей, за відсутності соматичних, спадкових хвороб і шкідливих звичок, з фізіологічно нормальним перебігом вагітності другого триместру. Жінок розподілили на три групи за районом мешкання.

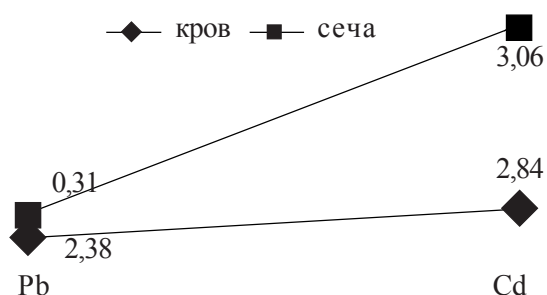
Результати та їх обговорення. Отримані нами результати свідчать, що ВМ постійно визначаються в атмосферному повітрі, воді, харчових продуктах порівняльних міст у концентраціях, середні значення яких здебільш не перевищують гранично припустимих концентрацій (ГПК). СДН свинцю для мешканок м. Дніпропетровська в середньому становить 0,14 мг/доб, що нижче допустимого – 0,24 мг/доб [9], але за максимальним значенням йому майже відповідає – 0,26 мг/доб. Ці дані збігаються з результатами аналогічних досліджень у промислових містах Росії – 0,079–0,165 мг/доб [7], але вищі, ніж для населення м. Києва та Західної України – 0,09–0,1 мг/доб [2, 8]. Добове надходження кадмію складає 28 мкг/доб, що відповідає даним західних областей України – 30 мкг/доб і даним Донецького регіону – 0,3–95 мкг/доб, але за максимальними величинами – 0,207 мг/доб – перевищує припустиме значення у 3 рази. Організм мешканок міста порівняння в середньому отримує за добу на 30 % (0,098 мг) свинцю менше, ніж у досліджених районах м. Дніпропетровська. СДН кадмію (0,0278 мг/доб) збігається з даними для промислового міста, однак за максимальним значенням у 4 рази менше, ніж у м. Дніпропетровськ.

Результати проведення біомоніторингу свідчать про те, що в індикаторних біосубстратах вагітних жінок промислових районів зазначені перевищення концентрацій металів-токсикантів щодо відповідних нормативів: свинцю у крові у 6,7–24 %, а у сечі – у 40–44,8 %, кадмію в сечі – у 36–50 % обстежених жінок. При цьому середні значення свинцю у крові мешканок промислових районів становили $(0,27 \pm 0,017)$ та $(0,35 \pm 0,027)$ мкг/мл, що збігається з аналогічними даними техногенно забруднених територій [7, 9]. Насторожуючі результати отримані при аналізі даних біомоніторингу у жінок, які не перевищували нормативних значень вмісту металів-токсикантів в біосубстратах: у 68 % обстежених промислового міста визначено металоносійство свинцю у крові, а у 55% – металоносійство кадмію.

Для пошуку кількісного зв'язку зовнішніх і внутрішніх експозицій металів застосовано кореляційний і регресійний аналіз. Результа-

ти проведення цих статистичних опрацювань визначили «пороги» вмісту абіотичних металів у повітрі і воді, при яких їх концентрації у крові вагітних жінок можуть виходити за межі нормативів. Так, порогові концентрації для повітря визначені на рівні: 0,012 мкг/м³ свинцю, 0,007 мкг/м³ кадмію, 0,01 мкг/м³ хрому і 0,05 мкг/м³ марганцю, а для питної води порогові величини для свинцю і хрому становлять відповідно 0,006 і 0,015 мг/дм³. Викликає занепокоєння, що встановлені значення у 1,6–150 разів менше відповідних гранично припустимих концентрацій металів. Отримані фактичні дані співпадають з результатами досліджень інших авторів про значне перевищення нормативів промислових хімічних речовин у вітчизняній практиці порівняно із зарубіжними аналогами [6, 7], що ставить питання про надійність ГПК ВМ в об'єктах довкілля і потребує уваги спеціалістів.

Математично-статистичний аналіз також дозволив розрахувати «відносні коефіцієнти» (коефіцієнти конверсії), використання яких дає можливість орієнтовно визначити концентрації свинцю, кадмію, міді й цинку у крові й сечі населення за результатами їх сумарного добового надходження. Величини цих коефіцієнтів представлені на рисунку. Отримані «порогові концентрації» та «відносні коефіцієнти» (рисунок) дозволять у подальшому за даними зовнішніх експозицій металів розрахунковим методом визначати та надавати гігієнічну оцінку їх вмісту в організмі мешканців техногенно забруднених територій. У свою чергу, величини показників внутрішнього забруднення організму металами, як біомаркерів дії, у сукупності з біомаркерами ефекту служать критеріями для характеристики впливу ВМ на стан здоров'я населення.



Відносні коефіцієнти вмісту металів у крові та сечі людини залежно від сумарного добового надходження (у. о.)

Висновки та перспективи подальших досліджень. Визначення вмісту ВМ в об'єктах довкілля та їх гігієнічна оцінка свідчить про те, що в умовах Дніпропетровської області відбувається систематичне комплексне їх надходження до організму людини з повітрям, водою, харчовими продуктами. Незважаючи на допустимі середні величини сумарного добового надходження свинцю і кадмію, в організмі мешканок промислових районів визначено значний їх вміст. Поглиблений математично-статистичний аналіз даних досліджень дозволив розрахувати коефіцієнти конверсії для орієнтовного визначення концентрацій свинцю і кадмію у крові й сечі людини за результатами їх СДН. У свою чергу величини показників внутрішнього забруднення організму металами як біомаркерів дії служать критеріями для прогнозування їх впливу на стан здоров'я населення з метою розробки та своєчасного впровадження профілактичних заходів.

Розраховані порогові концентрації ВМ для атмосферного повітря та питної води актуалізує питання гармонізації вітчизняних стандартів та законів з діючими міжнародними нормативами і є пріоритетним напрямком економічного розвитку України, що визначає її інтеграцію у європейську та світову спільноту. На початку ХХІ ст. переглядають уявлення щодо пріоритету медико-біологічних показників донозологічної шкідливої дії ксенобіотиків, комплексного і комбінованого їх впливу, вивчення кумулятивних властивостей як одного з універсальних критеріїв оцінки токсичності. Ці зміни ґрунтуються на результатах багатопланових гігієнічних досліджень та негативній тенденції у стані здоров'я нації. Хоча біологічні й фізіологічні особливості сучасної людини майже не змінилися, проте наші знання про людський організм стрімко розвиваються. Сьогодні при вирішенні гігієнічних завдань, пов'язаних з обґрунтуванням принципів системи єдиного нормування, необхідно враховувати досягнення інших наук, а саме фізіології, біохімії, анатомії, фармакології і токсикології. Продовження наукових досліджень в даному аспекті гігієнічної проблеми дозволить не тільки поліпшити стан здоров'я нації, але і підвищити якість життя, працездатність населення і демографічну ситуацію в Україні.

Список літератури

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K. – 2012. – 258 с.
2. Основные показатели физиологической нормы у человека: рук-во для токсикологов / под ред. И. М. Трахтенберга. – К. : «Авиценна», 2001. – 372 с.
3. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов // 41-й доклад Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам. Сер. техн. докл. ВОЗ: 837. – Женева : ВОЗ, 1994. – С. 50–55.
4. *Проданчук М. Г.* Сучасні проблеми безпечності текстильних матеріалів та одягу в рамках гармонізації з вимогами стандартів країн європейського співтовариства / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, О.П. Кравчук // *Современные проблемы токсикологии.* – 2004. – № 4. – С. 5–11.
5. Профілактика розвитку професійно- та екологічно обумовлених інтоксикацій важкими металами / [І. М. Трахтенберг, Н. М. Дмитруха, Т. К. Короленко та ін.] // «Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії»: мат. XV з'їзду гігієністів України. – Львів : Друкарня ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2012. – С. 122–123.
6. *Рахманин Ю. А.* Приоритетные направления критерии оценки загрязнения окружающей среды / Ю. А. Рахманин, Н. В. Русаков // *Гигиена и санитария.* – 2003.– № 6. – С. 14–16.
7. *Ревич Б. А.* Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию: учеб. пособие / Б. А. Ревич. – М. : МНЭПУ, 2001. – 264 с.
8. Свинець в умовах промислових міст: зовнішня експозиція, біомоніторинг, маркери дії та ефекту, профілактика / [І. М. Трахтенберг, Е. М. Білецька, В. Ф. Демченко та ін.] // *Довкілля та здоров'я.* – 2002. – № 3 (22). – С. 10–12.
9. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на репродуктивную функцию женщин / А. М. Сердюк, Э. Н. Белицкая, Н. М. Паранько, Г. Г. Шматков. – Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. – 148 с.
10. *Большой Д. В.* Тяжелые металлы – извечная проблема токсикологии / Д. В. Большой, Е. Г. Пыхтеева, Л. М. Шафран // *Здоровье и окружающая среда.* – 2002. – Т. 1. – С. 116–121.

Т. А. Головкова

ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В статье представлены данные комплексных гигиенических исследований, посвященные гигиенической диагностике окружающей среды в условиях растущего техногенного загрязнения промышленными токсикантами, среди которых приоритетное место занимают тяжелые металлы. Проведено определение величины суммарного суточного поступления свинца и кадмия, а также их концентраций в крови и моче беременных женщин – жительниц промышленного города Днепропетровска с целью расчета коэффициентов конверсии для характеристики возможных взаимосвязей внешних и внутренних экспозиций ксенобиотиков.

Ключевые слова: пороговые концентрации, относительные коэффициенты, тяжелые металлы, свинец, кадмий.

T.A. Golovkova

VIEW OF THE PROBLEM OF IMPROVING OF ENVIRONMENTAL HYGIENIC DIAGNOSTIC

The article presents the data of complex hygienic researches devoted to environmental diagnostic in conditions of growing technogenic pollution by industrial toxicants, among which priority place occupy heavy metals. Carried out the determination of the total daily intake of lead and cadmium, as well as their concentrations in the blood and urine of pregnant women – residents of the industrial city of Dnepropetrovsk in order to calculate conversion coefficients for the characteristics of possible relationships of external and internal exposure of xenobiotics.

Key words: threshold concentration, the relative coefficients, heavy metals, lead, cadmium.

УДК 378.172:616.12–008.31–079

М.П. Гребняк, К.О. Якімова

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

КРИТЕРІАЛЬНІ ОЗНАКИ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ОЦІНЦІ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

Представлено результати дослідження варіабельності серцевого ритму за спектральними, автокореляційними та геометричними показниками. Під впливом фізичного навантаження відбулася стабілізація серцевого ритму зі збільшенням асиметрії та ексцесу. Встановлені зміни свідчать про недостатність саморегулюючих механізмів при фізичному навантаженні.

Ключові слова: *серцевий ритм, здоров'я, студенти.*

До однієї з провідних проблем гігієнічного забезпечення підготовки молоді відноситься вивчення механізмів адаптації до навчальної діяльності. Чутливим індикатором адаптаційних можливостей цілосного організму є дослідження функціонування серцево-судинної системи у взаємодії з іншими системами та органами, що забезпечує відносну сталість внутрішнього середовища організму [1, 5]. Це досягається тим, що серцево-судинна система пов'язує всі частини організму з органами дихання, травлення і виділення, і завдяки цьому є посередником між кожною окремою клітиною організму і зовнішнім середовищем. Фактором, який підлягає первинній регуляції, є концентрація в тканинах деяких речовин, які транспортує кров, і насамперед кисню. Ряд математичних методів аналізу серцевого ритму дозволяє отримати досить повне уявлення про складні механізми екстракардіальної регуляції. Серед них велике значення мають статистичний, автокореляційний та спектральний аналіз. На думку багатьох авторів, серцевий ритм є найбільш інформативним показником, що відображає як ефективність серцевої діяльності, так і особливості його регуляції [2–5, 7]. В системі підтримки життєво важливих показників внутрішнього середовища на заданому рівні серцевий ритм може виступати в ролі єдиного або сполученого об'єкта регуляції.

Мета роботи – вивчення особливостей адаптаційних можливостей цілосного організму за показниками варіабельності серцевого ритму при експериментальному фізичному навантаженні.

Матеріал та методи. Після отримання інформованої згоди обстежено 202 студентів-волонтери чоловічої статі 18–22 років. Усі обстежені практично здорові, без ознак серцево-судинної та дихальної патології. ЕКГ реєстрували після 10-хвилинного відпочинку в позі «сидячи» протягом 2 хв. Дозоване фізичне навантаження (степ-тест) виконувалось протягом 5 хв. Оцінювались загальноприйняті показники автокореляційного і спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР). В якості методів оцінки ВСР використані рекомендації Європейського кардіологічного товариства: статистичні, геометричні, спектральні, автокореляційні, варіаційної пульсометрії. Статистична обробка цифрового матеріалу здійснювалась за допомогою пакету прикладних програм StatPlus 2009.

Результати та їх обговорення. Відповідно до отриманих даних зміна ритму серця пов'язана зі зміною загального стану організму. Вивчення серцевого ритму за допомогою випадкових процесів та автоматичного регулювання дозволяє з'ясувати стан регуляторних механізмів серцево-судинної системи при різних рівнях рухової активності. Вони,

© М.П. Гребняк, К.О. Якімова, 2013

поряд із визначенням безпосереднього рівня функціонування серцево-судинної системи, дозволяють виявити характер регуляторних впливів центральних і гуморальних факторів на роботу серця.

У обстежених студентів у стані спокою середня тривалість R-R інтервалів становила $(0,83 \pm 0,009)$ с із коливаннями $(0,71 \pm 0,006)$ с до $(0,96 \pm 0,008)$ с. Розмах між найбільшою і найменшою тривалістю серцевих циклів становив $(0,25 \pm 0,006)$ с. Дисперсія серцевого ритму становила $(0,049 \pm 0,01)$ с (табл. 1).

Таблиця 1. Статистична характеристика серцевого ритму студентів у стійких станах ($\bar{X} \pm S_x$)

Показники	Стан		Різниця показників	Достовірність відмінності
	у спокої	при фізичному навантаженні		
Емпіричне середнє значення, с	$0,83 \pm 0,009$	$0,42 \pm 0,003$	$-0,41 \pm 0,009$	$< 0,001$
Дисперсія, с	$0,049 \pm 0,01$	$0,017 \pm 0,0006$	$-0,32 \pm 0,003$	$< 0,001$
Найменше значення, с	$0,71 \pm 0,006$	$0,37 \pm 0,002$	$-0,34 \pm 0,006$	$< 0,001$
Найбільше значення, с	$0,96 \pm 0,008$	$0,46 \pm 0,003$	$0,50 \pm 0,009$	$< 0,001$
Розмах, с	$0,25 \pm 0,06$	$0,09 \pm 0,002$	$0,16 \pm 0,007$	$< 0,001$
Коефіцієнт варіації, %	$5,9 \pm 0,15$	$4,0 \pm 0,11$	$-1,9 \pm 0,18$	$< 0,001$
Коефіцієнт асиметрії, од.	$0,03 \pm 0,028$	$0,10 \pm 0,019$	$0,07 \pm 0,034$	$< 0,05$
Показник ексцесу, од.	$0,21 \pm 0,048$	$0,57 \pm 0,062$	$0,36 \pm 0,078$	$< 0,001$

Для більшості студентів у стані спокою характерна лівостороння асиметрія, однак є сукупності R-R інтервалів із різко вираженою асиметрією і гостровершинністю. У цілому в стані спокою розподіл R-R інтервалів можна охарактеризувати як нормальний. При цьому коефіцієнт асиметрії становив $(0,03 \pm 0,028)$ од., а показник ексцесу – $(0,21 \pm 0,048)$ од. Під впливом фізичного навантаження у студентів відбувалися зміни показників серцевого ритму. Найбільші зміни відбувалися зі середньою тривалістю серцевих скорочень, їх мінімальними і максимальними величинами, дисперсією, а також розмахом між ними.

Під час дозованого фізичного навантаження середня тривалість серцевих скорочень зменшилася до $0,42 \pm 0,003$ сек ($p < 0,001$); з коливаннями в межах $(0,37-0,46)$ с. Їх ритм став стійкішим, про що свідчить суттєве скорочення зони розмаху до $0,09 \pm 0,002$ с ($p < 0,001$) і дисперсії $0,017 \pm 0,0006$ с ($p < 0,001$).

При впливі фізичного навантаження змінився характер розподілу R-R інтервалів. Асиметрія збільшилася до $0,10 \pm 0,019$ ($p < 0,05$), залишаючись при цьому лівосторонньою. Основна маса одиниць динамічного ряду зо-

середжена в ділянці менших величин розподілу. Показник ексцесу досяг величини $0,57 \pm 0,062$ ($p < 0,001$), що свідчить про збільшення ймовірності появи інтервалів однакової тривалості.

Сучасна концепція управління діяльністю серця була сформульована на основі морфологічної структури інтеррецептивного аналізатора і електрофізіологічних даних про структуру головного мозку, відповідальних за ті чи інші реакції серцево-судинної системи. Її керуючий центр утворюють багато струк-

тур на всіх рівнях нервової системи. На підставі аналізу інформації про внутрішнє і зовнішнє середовище надаються керуючі команди на виконавчі органи. Таким чином, послідовність імпульсів, які керують роботою серця, є інформаційно значущою і відображає рівень регулювання [3, 6].

Управління серцевою діяльністю проводиться трьома рівнями ЦНС, особливою яких є різні програми управління ритмом серця. Найдосконаліша програма здійснюється корою головного мозку. На підставі інформації про взаємодію між організмом і зовнішнім середовищем відбувається пристосування діяльності серцево-судинної системи до зовнішнього середовища, що обумовлює ступінь ефективності роботи людини в конкретних умовах виробництва. Інтервали серцевих скорочень при цьому рівні управління відповідають змінливим обставинам і зовнішнього середовища і прогнозованим ситуаціям.

Другий, менш складний рівень управління складається зі стабілізації властивостей внутрішнього середовища в системі «організм – серцево-судинна система». Головну роль у підтримці гомеостазу відіграють центри нер-

вової системи, що збирають всю основну вегетативну інформацію: довгастий мозок, стовбутова частина мозку і гіпоталамус. При цьому рівні управління формування певної сукупності R-R інтервалів відбувається в результаті постійної координації фізіологічних функцій і конкретної діяльності. Третій, найбільш простий рівень управління полягає в підтримці автономності серця, регулярності його скорочень і збереженні органної цілісності. Власне саморегуляція серця здійснюється самими клітинними елементами при усуненні керуючих впливів. Характерною особливістю цього рівня управління є висока стабільність інтервалів серцевих скорочень.

Вивчення кількості серій (різниця між послідовними інтервалами та інверсіями менше 20 мс) обстежених осіб дозволило дати якісно-кількісну характеристику спрямованості змін динамічного ряду R-R інтервалів, а також змін інтенсивності процесу в часовому вимірі. На основі особливостей цих математичних методів з'явилась можливість розділити (за різними варіантами окремих видів тренда або його відсутності) всіх обстежених студентів на 4 групи (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика тренда серцевого ритму у студентів, % ($X \pm S_x$)

Тренд	Стан	
	у спокої	при фізичному навантаженні
Відсутній	6,1±1,4	31,8±2,7
Монотонний	4,5±1,2	15,6±2,1
Коливальний	39,1±2,8	19,6±2,3
Монотонно-коливальний	50,3±2,9	33,0±2,7

Аналіз матеріалу таблиці 2 свідчить про те, що у 93,9±1,4 % студентів наявний тренд у стані спокою, що показує співвідношення якості саморегуляції серцево-судинної системи. Жорстка стабілізація показників у решти студентів дає підставу припустити, що саморегулюючі механізми у них виявляються недостатніми, і відбувається втручання вищих рівнів регулювання.

Під впливом дозованого фізичного навантаження у 31,8±2,7 % студентів посилилася

стабілізація серцевого ритму ($p < 0,001$). Це ймовірно є наслідком того, що саморегуляція нижчої ланки не спроможна самостійно задовольняти зростлі потреби, і регулювання починає здійснюватися центрами вищого порядку, з притаманною їм значним ступенем стабілізації ритмічного процесу.

Монотонна зміна інтенсивності процесу в 15,6±2,1 % студентів ($p < 0,001$) може бути проявом тривалого перехідного процесу, а це є наслідком неадекватності відповіді серцево-судинної системи при фізичному навантаженні. У відповідь на дозоване навантаження у 19,5±3,6 % студентів ($p < 0,001$) зник коливальний і у 17,3±4,0 % студентів ($p < 0,05$) – монотонно-коливальний тренд. Це свідчить про те, що серцево-судинна система у них почала працювати з більшим ступенем напруги.

Висновки

1. Математичні методи аналізу серцевого ритму дозволили виявити його внутрішню структуру й організацію завдяки регулюючим впливам. Залежно від якості регулювання забезпечуються реакції тієї чи іншої системи, що виявляється у динамічній характеристиці перехідного процесу і статистичних властивостях стійкого стану.

2. При фізичному навантаженні відбулася значна перебудова серцевого ритму: величина R-R інтервалів зменшилася, звузився розмах їх мінімальних і максимальних тривалостей з одночасним зменшенням дисперсії. Змінився також характер розподілу – з переміщення значної кількості R-R інтервалів у ділянку менших величин сукупності.

3. Аналіз варіабельності серцевого ритму відноситься до індикатору адаптаційних можливостей, що дозволяє охарактеризувати детальну активність регуляційних механізмів.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні варіабельності серцевого ритму у студентів із різним станом здоров'я.

Список літератури

1. Гребняк Н. П. Роль варіабельності серцевого ритма в оцінці функціонального стану здоров'я / Н. П. Гребняк, В. П. Гребняк, А. Г. Рыбковский // Медико-фізіологічні та педагогічні основи фізичного виховання студентів. – Донецьк. – 2006. – Гл. 2. – С. 16–26.

2. Влияние приема лекарственных трав на сердечную деятельность гимназистов при экзаменационном стрессе / Л. Э. Гукасян, Э. С. Геворкян, С. М. Миносян, А. В. Даян // Гигиена и санитария. – 2010. – № 2. – С. 82–84.

3. Лукина А. И. Показатели вариабельности сердечного ритма во время экзамена у студентов с разными профилями моторного доминирования / А. И. Лукина // Вестник СамГУ. – 2012. – № 3/1 (94). – С. 203–209.

4. Особенности сердечного ритма у учеников в период контрольных работ / С. М. Минасян, Э. С. Геворкян, Ц. И. Адамян [и др.] // Гигиена и санитария. – 2007. – № 7. – С. 57–60.

5. Назаренко В. И. Особенности вариабельности сердечного ритма при выполнении сложных зрительных работ в условиях светодиодного освещения с цветовой температурой 4000 К и 7900 К / В. И. Назаренко, В. Г. Мартиросова, К. А. Алыхтин // Український журнал з проблем медицини праці. – 2011. – № 4 (28). – С. 18–21.

6. Показатели вариабельности сердечного ритма и психофизиологического состояния организма подростков с нормальным и повышенным артериальным давлением / Е. М. Спивак, Н. В. Печникова, А. Г. Гушин, Н. Л. Головин // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – Т. 3, № 3. – С. 159–161.

7. Чуян Е. Н. Вариабельность сердечного ритма после физической нагрузки в условиях превентивного воздействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения высокой частоты / Е. Н. Чуян, И. Р. Никифоров // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2011. – Т. 24 (63). – № 2. – С. 321–331.

Н.П. Гребняк, К.А. Якимова

КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОЦЕНКЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Представлено результаты исследования вариабельности сердечного ритма по спектральным, автокорреляционным и геометрическим показателям. Под влиянием физической нагрузки произошла стабилизация сердечного ритма с увеличением ассиметрии и эксцесса. Установленные изменения свидетельствуют о недостаточности саморегулирующих механизмов при физической нагрузке.

Ключевые слова: сердечный ритм, здоровье, студенты.

М.Р. Grebnyak, K.O. Yakimova

CRITERION SIGNS OF HEARTBEAT IN ESTIMATING STUDENTS HEALTH

The results of research of heartbeat variability due to spectral, autocorrelative and geometrical indications are given. Under the influence of physical load the stability of heartbeat with the increase of assimetria to excess happened. These changes are evidence of insufficiency of selfcorrelative mechanisms in physical load.

Key words: heartbeat, health, students.

УДК 613.96:377.35

Г.М. Даниленко, І.В. Межибецька

*Державна установа «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків
Національної академії медичних наук України»*

МЕДИЧНІ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ ПІДЛІТКІВ

Використання нових технологій навчання, технологічного переобладнання виробництва визначає активне пристосування учня до навчально-виробничого середовища. У статті розглянуто питання професійної адаптації підлітків, встановлено особливості розвитку психофізіологічних функцій серед молоді, яка навчається, залежно від обраної професії та статевих відмінностей.

Ключові слова: підлітки, психофізіологічні особливості, професійне самовизначення та адаптація.

Останнім часом у системі професійної освіти відбувалось чимало змін: широко впроваджуються нові технології і форми навчання, застосовуються нові технології та устаткування у виробничому процесі, сполучені з підвищеною емоційною напругою серед учнівської молоді внаслідок жорсткої конкуренції при працевлаштуванні, що обумовлює підвищення інтенсивності навчальних навантажень [1, 11, 13, 14, 17]. Виявлення закономірностей функціонального стану організму підлітка, що навчається за певною спеціальністю, є необхідною умовою професійної адаптації підлітка до існуючих умов навчання та виробничої діяльності. При опануванні певної професії підліток перебуває у періоді первинної професійної адаптації, який пов'язаний із включенням молодого спеціаліста без досвіду професійної діяльності до роботи у професійній групі. За літературними даними, 15–20 % абітурієнтів професійно-технічної освіти виявляються непридатними до обраної професії, 20–25 % учнів переривають навчання і не здобувають професії, до 30 % випускників працевлаштовуються не за спеціальністю [2]. Однією з причин існуючої ситуації є слабка спадкоємність школи із закладами професійної освіти та, як наслідок, неусвідомленого вибору підлітком своєї майбутньої діяльності. В силу того, що у молодій людини ще недо-

статньо професійних знань, несформовані вміння та навички, первинна професійна адаптація відбувається завдяки мобілізації функціональних резервів організму, напруженню психофізіологічних функцій. Фізіологічна причина, за якою відбувається процес адаптації, залежить від функціональних можливостей систем організму підлітків і сформованості мотивації при виборі професійного напрямку.

Відповідно до рішень Женевської конвенції має відбуватися пристосування оточуючого середовища до потреби окремої людини в процесі її професійної діяльності [3], що при усвідомленому сприйнятті своєї професійної діяльності та ризиків для здоров'я, пов'язаних з нею, диктує необхідність активної участі суб'єкта у виробничій діяльності.

Успішність майбутньої професійної діяльності залежить не тільки від індивідуальних властивостей організму, але й від цілеспрямованого розвитку здібностей, що формують індивідуальний стиль роботи фахівця. Тому ефективне розв'язання проблем профорієнтації забезпечує підготовку молоді до самостійного та вільного вибору професії, стає передумовою поліпшення професійної адаптації учнівської молоді враховуючи професійно значущі для конкретного фаху особливості кожної особистості, повноцінно розподіляє трудові ресурси відповідно до потреб економіки.

© Г.М. Даниленко, І.В. Межибецька, 2013

Метою проведеного дослідження було визначення психофізіологічних особливостей професійної готовності учнівської молоді на етапі первинної професійної адаптації до спеціальностей сфери торгівлі та послуг і робітників з обслуговування, експлуатації та контролю за роботою технологічного устаткування.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на базі професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) м. Харкова. Досліджені групи склали юнаки та дівчата на завершальному етапі навчання за професією «Друкар плоского офсетного друкування» (далі «Друкар») ($n=16$), «Оператор комп'ютерного набору, верстки» (далі «Оператор») ($n=40$), «Ювелір-монтажник, ювелір-закріпник» (далі «Ювелір») ($n=36$), «Перукар (перукар-модельєр)» (далі «Перукар») ($n=42$).

Згідно з професіографічними характеристиками, учням було запропоновано виконати декілька завдань, щодо сформованості професійно важливих здібностей, які достатньо імовірно свідчать про функціональні можливості підлітків. Так, вивчення функціональних можливостей вищої нервової системи учнів відбувалось на підставі визначення середнього часу реагування при простій та складній сенсомоторній реакції (СМР) з диференціацією зорового подразника [4]; стійкість та перемикання уваги оцінювались за допомогою таблиць Горбова-Шульте [5]; стійкість та інтенсивність уваги, а також темп психічних процесів досліджувалось за допомогою 5-хвилинної коректурної проби (кільця Ландольта) [6]; перемикання уваги, особливості вироблення та перебудови розумових навичок, пов'язаних з обчислювальною роботою оцінювались за результатами методики «Складання та віднімання»; оцінка здібностей до зорового сприйняття просторових відношень та здатності оперувати просторовими уявленнями відбувалась за методикою «Компас»; визначення об'єму та розподілу уваги, здатність працювати в умовах обмеженого часу передбачено методикою «Розстановки чисел» [12]; дослідження активності, гнучкості мислення, елементів оперативного мислення з оперуванням символічною інформацією проводилось за методикою «Встановлення закономірностей»; тести структури інтелекту (тест Амтхауєра) [7], логічність мислення («Кількісні відносини», прогресивні

матриці Равена) [8] дозволяють провести оцінку когнітивних процесів. Відстеження утворення та відтворення відразу декількох зв'язків, що відбуваються з часом та замикаються на подразники першої сигнальної системи (на зорові комплекси – незнайомі та знайомі, відносно прості та більш складні) були досліджені за допомогою запам'ятовування геометричних фігур для оцінки зорової пам'яті (за Ф.Є. Рибаківим) [9]. Як різновид короткострокової пам'яті нами було досліджено оперативну пам'ять.

Статистична обробка результатів дослідження проводилась за допомогою пакетів програм Microsoft Excel 2003, SPSS-17 (ліцензія № d4764660145110a68cb) з використанням загальноприйнятих методів обробки, дисперсійного, кореляційного аналізу.

Результати та їх обговорення. У ході проведення порівняння функціонального стану вищої нервової діяльності серед учнівської молоді, що навчається у закладах професійної освіти за різним професійним напрямком, були отримані певні особливості. За результатами дослідження встановлено, що час реагування на подразнюючий сигнал при складній СМР залежав від вибору певного виду професійної діяльності. Так, суттєва диференціація в темпі сенсомоторної реакції встановлена у четвертій ($F=2,68$, $p=0,05$) та у п'ятій серії сигналів ($F=2,96$, $p=0,035$). Найбільш висока швидкість реакції у четвертій серії була серед «Друкарів», у п'ятій – серед «Ювелірів», що набуло достовірних відмінностей з «Операторами» (таблиця).

Кваліфікаційні вимоги до операторської діяльності передбачають мобілізацію нервової системи для своєчасного реагування на подразник, а збільшення часу аналізу, переробки інформації та відповідного реагування на сигнал складної СМР свідчить про процеси більш вираженого гальмування у нервовій діяльності серед досліджених «Операторів» порівняно з представниками інших спеціальностей.

Дослідження оперативної пам'яті виявило достовірні міжгрупові відмінності серед учнівської молоді за різним професійним напрямком ($F=5,64$, $p=0,001$). Відсоток вірних відповідей у «Операторів» достовірно відрізняється від «Друкарів» (відповідно $(60,21 \pm 4,83)$ % у «Операторів» та $(87,47 \pm 4,42)$ % у

Середній час реагування при складній СМР на зоровий подразник серед учнів професійно-технічних навчальних закладів (хвилини)

Складна СМР	Друкарі		Оператори		Ювеліри		Перукарі	
	М	х	М	х	М	х	М	х
1	1,50	0,52	1,23	0,10	1,15	0,21	1,00	0,47
2	0,98	0,11	1,11	0,07	1,07	0,14	0,91	0,04
3	1,05	0,09	1,07	0,11	0,82	0,04	0,96	0,06
4	0,88*	0,07	1,17*	0,11	0,97	0,08	0,90	0,05
5	0,93	0,09	1,17*	0,12	0,86*	0,06	0,90	0,05

Примітка. * $p < 0,05$.

«Друкарів», $p < 0,001$) та «Перукарів» (відповідно $(60,21 \pm 4,83)$ % у «Операторів» та $(84,00 \pm 3,04)$ % у «Перукарів», $p < 0,001$) і може бути обумовлений зниженням вибіркового короткочасного збереження інформації, необхідного для виконання поточного завдання та досягнення мети, що є результатом розвитку вираженого функціонального стомлення центральної нервової системи (ЦНС).

Аналіз даних, отриманих при визначенні особливостей реакції на об'єкт, що рухається, які зазначають точність реагування, врівноваженість нервових процесів не виявив суттєвих відмінностей між учнями різних спеціальностей, що свідчить про рівні співвідношення між силою та функціональною рухомістю основних нервових процесів. Зміни, що були встановлені не набували статистичного значення ні залежно від фаху, а ні від навчального закладу, але мали достовірні гендерні відмінності ($F = 7,80$, $p = 0,006$). Так, юнаки виявились більш точними при виконанні означеної проби (відповідно серед дівчат $(69,89 \pm 1,99)$ % та юнаків $(82,29 \pm 2,53)$ %, $p < 0,001$), а дівчата достовірно частіше реагують на рухомий об'єкт із затримкою (відповідно у дівчат $(21,72 \pm 1,42)$ % та юнаків $(11,14 \pm 1,96)$ %, $p < 0,001$). Отримані дані зумовлені переважною дією процесів гальмування у ЦНС над її збудженням серед дівчат, що співвідноситься з літературними даними [16].

Зростання функціонального стомлення та психоемоційного перенапруження визначалося чутливими методиками для оцінки працездатності та рівня уваги (коректурна проба «Кільця Ландольта», проба Горбова–Шульте). Так, серед учнів ПТНЗ визначені різні показники механічного та змістового характеру розумової працездатності залежно від обраного професійного шляху. Обсяг виконаної

роботи коливався від $(751,3 \pm 16,5)$ знаків серед «Перукарів» до $(817,8 \pm 36,9)$ знаків серед «Друкарів». Якість виконаної коректурної роботи змінювалась від $(85,7 \pm 2,4)$ вірно зазначених знаків серед «Перукарів» до $(89,0 \pm 5,2)$ вірно зазначених знаків серед «Друкарів». Статистично значущий прямий кореляційний зв'язок ($p < 0,05 - 0,001$) кількісної та якісної (кількість вірних відповідей) складових коректурної проби встановлений для всіх обраних спеціальностей з урахуванням терміну дослідження. Кількість помилкових відповідей знаходилась у прямому кореляційному зв'язку з продуктивністю проби, але відрізнялась серед учнів різного професійного напрямку залежно від терміну виконання завдання. Так, серед «Друкарів» загальна кількість знаків, що переглянуто, корелювала з помилками на початку проби ($r = 0,50$, $p < 0,05$) та у фазі впрацювання ($r = 0,60$, $p < 0,05$), а початковий рівень реагування взаємопов'язаний з наступним, при цьому він виявився найбільш незалежним, що свідчить про дію механізмів термінової адаптації [15] до розумового навантаження.

Дослідження особливостей уваги за допомогою модифікованих таблиць Горбова–Шульте виявили, що учні друкарських спеціальностей припускають більше помилок порівняно з учнями-операторами ($10,8 \pm 1,5$ проти $8,2 \pm 1,2$ відповідно), що свідчить про якісні зміни уваги, а саме нерівномірний пошук та швидке виснаження. Виявлено зворотний кореляційний зв'язок між увагою «Друкарів» ($r = -0,62$, $p < 0,05$) і «Операторів» ($r = -0,51$, $p < 0,01$) та рівнем інтелекту за тестом Равена.

Загальна кількість переглянутих знаків «Операторами» прямо пов'язана з помилками на початку ($r = 0,33$, $p < 0,05$) та наприкінці виконання проби ($r = 0,40$, $p < 0,05$), а другий рівень реагування взаємопов'язаний з ос-

таннім, який малозначно залежав від працездатності наприкінці виконання роботи. Таким чином, швидка втомлюваність та зниження концентрації уваги на початковому та кінцевому етапі проби є особливістю процесів розумової працездатності серед зазначених представників професії.

Кореляційний зв'язок між кількісними показниками у «Ювелірів» було встановлено лише з помилками, припущеними у кінцевому періоді виконання коректурної проби ($r=0,40$, $p<0,05$). При цьому період впрацювання взаємопов'язаний з початковим та кінцевим рівнем реагування, які були найбільш залежними, що трактується нами як дія механізмів довгострокової адаптації.

Механічна продуктивність при виконанні коректурної проби «Перукарями» не здобула достовірного зв'язку з кількістю допущених помилок. Найбільш пов'язаним був рівень працездатності на етапі зниження розумової працездатності, що підкреслює гігієнічне обґрунтування перерв, як профілактичних заходів для збереження професійного довголіття.

Залежно від статі учні професійних закладів мали достовірні відмінності щодо якісних та кількісних показників працездатності та були вищими серед учнів чоловічої статі за кількістю переглянутих знаків ($F=5,01$, $p=0,027$) і за кількістю вірних відповідей на початку ($F=4,83$, $p=0,03$) та наприкінці коректурної проби ($F=5,678$, $p=0,019$). Отже, відповідність педагогічного навантаження функціональним можливостям підлітків у поєднанні зі стійкістю їх організму до факторів навчального процесу залежить від обраного професійного напрямку та статі учнів.

Інтелект, за визначенням Д. Векслера, – це глобальна здатність розумно діяти, раціонально мислити та гарно справлятися з життєвими обставинами – вдало вимірятися силами з оточуючим середовищем. Встановлені достовірні зв'язки між інтелектуальним розвитком та часом виконання завдань на увагу ($r=-0,61$, $p<0,05$ для «Друкарів» та $r=-0,49$, $p<0,001$ для «Операторів») свідчать про значущість контролю за виконанням певних завдань, що потребують уваги серед учнів поліграфічних спеціальностей.

Нами було досліджено не тільки загальний рівень інтелекту за тестом Равена, але й

внутрішньосистемні зв'язки. За даними тесту Равена, найбільш збідненою та незалежною виявилась система зв'язків між різними аспектами логічного мислення серед «Друкарів» з відносно середнім загальним рівнем інтелекту. Найбільш жорсткі зв'язки, коли задіяні майже усі структурні елементи інтелекту, спостерігалися серед «Операторів» та «Ювелірів», але загальні показники інтелектуального розвитку мали щонайнижчі значення. Серед досліджених учнів професійно-технічних навчальних закладів найбільшого рівня інтелектуального розвитку здобули «Перукарі» при відносно середній врівноваженості структурних елементів.

Встановлено значущий кореляційний зв'язок між здібностями логічно мислити («Кількісні відносини») та розвитком оперативної пам'яті, розумової працездатності, увагою, рівнем та структурою інтелекту залежно від обраного професійного шляху. Так, для друкарської спеціальності темп виконання логічних завдань прямо взаємопов'язаний з рівнем уваги ($r=0,60$, $p<0,05$), темпом виконання завдань з невербального інтелекту ($r=0,71$, $p<0,01$) та знаходиться у зворотному зв'язку з темпом зорового сприйняття просторових відношень ($r=-0,66$, $p<0,01$) і кількістю помилок у періоді стійкої працездатності при виконанні коректурної проби ($r=-0,56$, $p<0,05$). Серед представників операторської діяльності швидкість логічно мислити пов'язана з розвитком уваги ($r=0,34$, $p<0,05$) та розумової працездатності ($r=0,32$, $p<0,05$). Здібності до логічного мислення у «Операторів» кореляційно зв'язані з темпом виконання тесту Равена ($r=-0,32$, $p<0,05$) та продуктивністю коректурної проби ($r=0,37$, $p<0,05$). Для майстрів філігранної роботи досліджена функція взаємопов'язана з розвитком оперативної пам'яті ($r=0,41$, $p<0,05$), а темп логічного мислення – з рівнем інтелектуального розвитку ($r=0,39$, $p<0,05$). Серед «Перукарів» здатність логічно мислити кореляційно пов'язана з помилками наприкінці виконання коректурної проби ($r=-0,32$, $p<0,05$) та структурою інтелекту ($r=0,66$, $p<0,01$), а швидкість – з процесами запам'ятовування ($r=0,34$, $p<0,05$). Таким чином, логічність мислення залежить від обраної професійної діяльності.

Структурні елементи інтелекту (тест «Амтхауєра») були визначені серед «Перу-

карів» і значно зв'язані з розвиненістю навичок логічного мислення ($r=0,66$, $p<0,01$), розвитком невербального інтелекту ($r=0,35$, $p<0,05$), оперативної пам'яті ($r=0,35$, $p<0,05$) та якісними показниками розумової працездатності у період її зниження ($r=0,32$, $p<0,05$).

Просторові відношення, вміння оперувати просторовими уявленнями («Компас») кореляційно пов'язані з рівнем уваги (для «Друкарів») ($r=0,61$, $p<0,05$), розумовою працездатністю (для «Друкарів») ($r=0,63$, $p<0,01$); «Ювелірів» ($r=0,39$, $p<0,05$); «Перукарів» ($r=0,43$, $p<0,01$), оперативною пам'яттю (для «Перукарів») ($r=0,52$, $p<0,01$), інтелектом (для «Перукарів») ($r=0,40$, $p<0,01$), що свідчить про достатню розвиненість означеної професійно важливої функції у представників друкарської та перукарської спеціальності.

Здатність працювати в умовах обмеженого часу, вміння перемикати, розподіляти достатній об'єм уваги є важливою якістю для оволодіння професій «Друкаря» та «Оператора». Показники, що виявлені при виконанні методики «Розстановка чисел» для представників зазначених спеціальностей кореляційно взаємопов'язані з рівнем інтелекту ($r=0,60$, $p<0,05$ та $r=0,64$, $p<0,01$) відповідно до «Друкарів» та «Операторів»), кількістю припущених помилок у період стійкої розумової працездатності ($r=0,76$, $p<0,01$ та $r=0,33$, $p<0,05$) відповідно до «Друкарів» та «Операторів»), розвитком просторових уявлень ($r=0,61$, $p<0,05$) серед «Друкарів» і розумової працездатності ($r=0,44$, $p<0,01$) та навичками логічного мислення ($r=0,34$, $p<0,05$) серед «Операторів».

Отримані дані та результати попередніх досліджень [4, 15–19] свідчать про те, що особливості змін у функціональному стані організму підлітків, які навчаються у закладах професійно-технічної освіти, обумовлені

дією специфічних умов виробництва, що процес пристосування до умов навчально-виробничого середовища має складний та довготривалий характер.

Висновки

Вплив несприятливих факторів на тканини неокортексу виявляється у погіршенні функцій вищої нервової діяльності, а саме розумової працездатності, пам'яті, точності реагування, просторового сприйняття, здатності логічно мислити, врівноваженості нервових процесів. Найбільш чутливими до специфічної дії навчально-виробничого середовища при опануванні певного професійного напрямку виявлені зміни рівня розумової працездатності, оперативної пам'яті, врівноваженості нервових процесів.

Психофізіологічна оцінка резервів організму учнівської молоді дозволяє прогнозувати не тільки рівень виробничих досягнень, але й їх фізіологічну ціну. Таким чином, психогігієнічне дослідження та корекція функціонального стану підлітків на етапі професійного самовизначення забезпечить позитивні зміни серед провідних професійно-значущих функцій підлітків, що навчаються у закладах професійно-технічної освіти.

Відмінності у функціональному стані діяльності вищої нервової системи серед досліджених учнів підкреслюють дію специфіки обраної професії та пов'язаних з цим особливостей дії чинників навчально-виробничого середовища на організм молоді людини без урахування впливу навчально-виховного середовища.

Отримані результати можуть бути використані при професійному тестуванні, розподілі учнів за здібностями для покращання адаптації до навчально-виробничого процесу та при профільному навчанні.

Список літератури

1. Климів І. В. Використання форм педагогічної діагностики для організації виховної роботи в професійному училищі-інтернаті / І. В. Климів // Вісник Житомирського держ. ун-ту ім. І. Франка. – 2007. – № 36. – С. 159–161.
2. Чистякова С. Н. Проблема самоопределения старшеклассников при выборе профиля обучения / С. Н. Чистякова // Педагогика. – 2005. – № 1. – С. 19–26.
3. О службах гигиены труда: конвенция № 161 Международной организации труда / Генеральная конференция МОТ. – Женева, 1985. – Режим доступа : www.zakon.law7.ru/base47/part2/d47ru235...

4. Анализ особенностей сенсомоторного реагирования в условиях адаптации к физической активности разной направленности / И. А. Чарыкова, Е. А. Стаценко, Н. А. Парамонова. – Режим доступа : [www.bsmu.by/index.php?option=com_content...id...э](http://www.bsmu.by/index.php?option=com_content...id...)
5. Сборник психологических тестов: пособие / сост. Е. Е. Миронова. – Минск : Женский институт ЭНВИЛА, 2006. – Ч. II. – 146 с.
6. Сысоев В. Н. Тест Э. Ландольта. Диагностика работоспособности / В. Н. Сысоев. – СПб., 2000. – 32 с.
7. Амтхауэра Р. Тест структуры интеллекта (TSI) / Р. Амтхауэра // О. П. Елисеев // Практикум по психологии личности. – СПб., 2003. – С. 342–370.
8. Прогрессивные матрицы Равена: метод. рек. / сост. О. Е. Мухордова, Т. В. Шрейбер // Ин-т психологии, педагогики и социальных технологий. – Ижевск, 2011. – 71 с.
9. Методика вивчення особливості розподілу уваги за Ф. Е. Рибоковим // Психологічний інструментарій. – К. : Главник, 2004. – С. 7–9.
10. Психологическая энциклопедия: 2-е изд. / под ред. Р. Корсини, А. Ауэрбаха. – СПб. : Питер, 2006. – 1096 с.
11. Проблеми освіти: наук.-метод. зб. / під ред. С. М. Ніколаєнко. – К. : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. – Вип. 49. – 234 с.
12. Методики диагностики свойств восприятия, внимания и памяти: практ. указания к курсу «Психология и педагогика» / сост. А. Д. Чернобай, Ю. Ю. Федотова. – Владивосток, 2005. – 53 с.
13. Ибрагимова Е. М. Гигиеническая оценка разных форм подготовки подростков рабочим профессиям в профессиональных колледжах: автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.00.07 «Гигиена» / Е. М. Ибрагимова // РАМН ГУ «Научный центр здоровья детей НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков». – М., 2009. – 155 с.
14. К обоснованию мониторинга факторов риска ухудшения здоровья учащихся учебных заведений начального профессионального образования / Е. И. Шубочкина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 9. – С. 38–44.
15. Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 256 с.
16. Кучма В. Р. Гигиена детей и подростков: учебник / В. Р. Кучма. – М. : ГЕОТАР-Медиа, 2008. – 480 с.
17. Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії: матеріали XV з'їзду гігієністів України / під ред. А. М. Сердюка, Ю. І. Кундієва, М. Р. Гжегоцького. – Львів : друкарня ЛНМУ ім. Д. Галицького, 2012. – 548 с.
18. Леонова Л. А. Повышение эффективности производственного обучения подростков / Л. А. Леонова. – М. : Медицина, 1980. – 191 с.
19. Подросток: физиолого-гигиенические и психосоциальные основы обучения и воспитания / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, К. Э. Павлович. – М. : МИОО, 2004. – 280 с.

Г.Н. Даниленко, И.В. Межибецкая

МЕДИЦИНСКИЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Использование новых технологий обучения, технологического переоборудование производства предопределяет активное приспособление учащегося к учебно-производственной среде. В статье рассматриваются вопросы профессиональной адаптации подростков, установлены особенности развития психофизиологических функций среди учащейся молодежи в зависимости от выбранной профессии и половых отличий.

Ключевые слова: подростки, психофизиологические особенности, профессиональное самоопределение и адаптация.

G.N. Danilenko, I.V. Megibetskaya

MEDICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL PROBLEMS OF SELF-DETERMINATION YOUNG PEOPLE

Use of new technologies of teaching, technological the re-equipment of production is predetermined by active adaptation vocational children to the educational-production environment. The questions of professional adaptation of teenagers are examined in the article, the features of development of psychophysiological functions are set among studying young people depending on the chosen profession and sexual differences.

Key words: *teenagers, psychophysiological features, professional self-determination and adaptation.*

УДК 614.3/4

І.В. Завгородній, Т.М. Дмуховська, М.О. Сидоренко, Н.В. Семенова
Харківський національний медичний університет

ПРОБЛЕМИ ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У ВИРОБНИЦТВІ ТА ВИКОРИСТАННІ НАНОЧАСТИНОК І НАНОТЕХНОЛОГІЙ

Розглянута проблема здоров'я людини у зв'язку з впровадженням нанотехнологій та наноматеріалів. Описані шляхи надходження наночастинок в організм та наслідки їх дії. Рекомендована система забезпечення безпеки в нааноіндустрії.

Ключові слова: наночастинок, нанотехнологія, токсичність, безпека.

У наші дні одним із найбільш передових напрямків науки, техніки й технології став розвиток нанотехнологій (НТ), що бурхливо впроваджуються в різних галузях виробництва, медицини та товарах широкого вжитку. Фактично проблеми нанотехнологій є новим напрямком розвитку людства, що сформуєть у ХХІ ст. побутове середовище людини, змінять його світогляд та якість життя. Ці зміни можуть бути як позитивними, так і негативними. Науково-технічний прогрес покращив якість життя, але й спричинив навантаження на людське здоров'я та природне середовище.

Про темпи розвитку нааноіндустрії (НІ) свідчить різке зростання кількості компаній та фірм, що займаються вивченням і виробництвом нанопродукції (НП), обсяги її фінансування. Прогнозується до 2013 р. витратити на ці потреби близько 1 трильйону доларів США [1] та до 2014 р. створити приблизно 10 мільйонів робочих місць [2]. Державною цільовою програмою «Нанотехнології та наноматеріали» [3] передбачається на період 2010–2014 рр. використати в Україні 1847,1 млн грн.

Термін нанотехнології (НТ) – це не єдина, а міжгалузева технологія з багатодисциплінарним угрупованням фізичних, хімічних, інженерних та електронних процесів, матеріалів і практичних застосувань.

Наноматеріалами (НМ) називають матеріали, структурними одиницями яких є наночастинок розмірами в діапазоні від 1 до 100 нм.

Наночастинок (НЧ) умовно поділяють на три великі категорії:

1. Природні (найбільш дрібні віруси, молекули ДНК, малі частинки, що утворюються під час горіння, ґрунтової вулканічної активності).

2. Антропогенні, що можуть бути в промислових і транспортних викидах. Вони зустрічаються в димах металургійних і хімічних підприємств, у газах бензинових та дизельних двигунів, в аерозолях конденсації, що утворюються при газо- та електрозварювальних роботах.

3. Штучно створені, що є предметом даного огляду.

На сьогодні відомо близько 2 000 штучно створених НМ. Найбільш відомими є фулерени, ліпосоми, дендримери, наносфери, наностержні, наноплівки, нанотрубки, нанокompозити, нанокристали, нанодротинки, нанопорошки, нанороботи, нанокапсули, нанобіосенсори, нанопристрої, нанобіоматеріали, наноконструкторні рідини (колоїди, міцелії, гелі, полімери), фармакологічні та косметичні нанопрепарати [4, 6].

Застосування та поширення у виробництві НМ у комбінації з іншими шкідливими чинниками може мати непередбачені несприятливі наслідки для здоров'я працівників. Виявлені та доведені виробничі процеси з найбільш високим ризиком шкідливої дії нанорозмірних аерозолів: електродугове зварювання та різка металів; газоаерозольні викиди дизельних двигунів; виробництво й засто-

© І.В. Завгородній, Т.М. Дмуховська, М.О. Сидоренко, Н.В. Семенова, 2013

сування лакофарбових матеріалів; нанесення захисного нанопокриття. Помірний імовірний ризик – це текстильне виробництво та застосування вуглецевих нанотрубок; виробництво косметичної і фармацевтичної продукції [3].

Припускається [3, 6], що найбільшу небезпеку на сьогодні в різних сферах виробництва представляють нанотрубки діаметром від 5 до 50 нм та нанопорошки, частка яких є найбільшою. Вуглецеві нанотрубки використовуються під час виготовлення тенісних ракеток, дисплеїв і телевізійних екранів, багатьох смол для аерокосмічного виробництва, в оборонній промисловості, охороні здоров'я, виробництві електроніки. Обсяги виробництва щорічно зростають, а значить суттєво збільшується вплив нанотрубок із вуглецю на здоров'я працівників.

Нанотрубки виробляються з різних матеріалів і діляться на 4 групи: оксиди металів, складні оксиди (складаються з двох та більше металів), порошки чистих металів та їх суміші. При цьому оксиди металів складають не менше ніж 80 % від вироблених порошків.

Значні проблеми для медицини праці представляють унікальні властивості НЧ, що залежать від їх форм і розмірів, фазового складу, заряду, реакційних властивостей (каталітична активність у модельних реакціях перекисного окислення вуглеводів) [4, 7].

Унаслідок великої питомої поверхні НЧ їх вплив на живі організми може бути більш високим, ніж звичайних речовин, а тому оцінка дози відносно загальної поверхні НЧ в одиниці об'єму вважається найбільш адекватною, при цьому застосовуються й методи оцінки дози на підставі підрахунку кількості частинок або масової концентрації [7].

Б.Т. Величковський [1] під час аналізу потенційної безпеки наноструктур рекомендує спершу починати з характеристики технологічних процесів їх одержання, що формуються шляхом конденсації з газової фази, осадження з колоїдного розчину, дезінтеграції твердої речовини. В основі конденсації з газової фази лежить два процеси, що часто протікають одночасно: фізичний (конденсація пари в охолодженому газовому потоці), хімічний (взаємодія газоподібних сполук, яка веде до створення твердого продукту).

Найпоширенішим шляхом потрапляння до організму НЧ є інгаляційний як і багатьох вивчених забруднюючих речовин для НЧ [1, 6, 9]. Через шлунково-кишковий тракт НЧ потрапляють з їжею, водою та навіть зі слизом дихальних шляхів [5, 10], але цей шлях залишається дискусійним. Як зазначають автори [11], НЧ не здатні всмоктуватися при потраплянні *per os* і виділяються з фекаліями. Дискусійним також є питання про можливість транскутанного шляху потрапляння в організм і через слизові оболонки, незважаючи на те, що нанокосметика за кількістю патентів переважає нанoeлектроніку, медицину та ін. Звіт Єврокомісії щодо токсичності нанокосметики свідчить про те, що проникнення НЧ більше ніж 10 нм через здорову шкіру не доведено.

Слід зважати на те, що в літературі майже відсутні дані про результати впливу НЧ на організм людей чи тварин, а є лише дані, отримані в основному *in vitro*.

Єдиним прикладом несприятливого впливу НЧ на організм людей чи тварин під час тривалого надходження до організму є повідомлення про колективне захворювання працівниць друкарської фабрики в Китаї [3]. Захворювання були пов'язані з вдиханням наночастинок поліакрилату. Через 5–13 міс після контакту з НЧ у жінок віком від 18 до 47 років виникли тяжкі ушкодження легенів. Хворі були госпіталізовані з тяжкими симптомами ушкодження легенів, а два випадки закінчилися летально. Група лікарів профпатологів і токсикологів клінічної лікарні «Чаоян» в Пекіні на підставі даних обстежень умов праці, клінічних досліджень і нагляду за пацієнтами дійшли висновку, що симптоми захворювань викликані вдиханням пилу наночастинок поліакрилату. У легенях було виявлено накопичення безбарвної рідини та гранульом – накопичення клітин імунної системи навколо наночастинок, що були всередині клітин легеневого епітелію.

У літературі наводяться дані досліджень *in vitro* про властивості та вплив на організм НЧ срібла, міді, алюмінію, діоксиду титану, оксиду цинку, оксиду кремнію, фулеренів, вуглецевих нанотрубок, які мали різні метали (залізо, нікель, йод та ін.), напівпровідникових нанокристалів та ін. У таблиці наведені результати досліджень токсичності НЧ.

Токсичність НЧ *in vitro*

Найменування НЧ	Характер токсичної дії	Автор публікації
НЧ срібла (10,8-64,9 нм) інгаляційне поступлення	Осідання в печінці, проникнення в нюхову цибулину головного мозку, зберігання токсичних властивостей протягом тривалого часу	I. Tang [22]
Напівпровідникові нанокристали (квантові точки) (3,2 нм) інгаляційне потрапляння	Проникнення по ольфакторному нерву через гематоенцефалічний бар'єр у кору головного мозку та ЦНС	R.A. Rzigalirski [21]
НЧ міді (1080 мг/кг) іоночастинки міді при пероральному введенні	НЧ міді викликали виражені симптоми ураження ШКТ: зниження апетиту, діарею, блювання. У тварин, що одержували іоночастинки міді, спостерігались в'ялість, тремор, опістотонус	Z. Chen [13]
НЧ TiO ₂ інгаляційне та пероральне введення	НЧ TiO ₂ при інгаляційному потрапленні стимулюють вироблення вільних радикалів, володіють сильним окисним ефектом, канцерогенною для людини дією, збільшенням маси печінки (80 нм), тривалим періодом напіввиведення. При пероральному введенні (215 та 80 нм) НЧ TiO ₂ накопичувались у селезінці, нирках, легенях, печінці (80 нм)	E. Bermudez [11] D. Warheit [23]
НЧ оксиду цинку, ZnO (71 нм)	У дослідях на культурах клітин встановлена дозозалежність. Ількісними індикаторами оксидативного стресу і цитотоксичності були рівні глутатіону, МГД, ЛДГ. При електрофорезі одиноких клітин у гелі встановлена властивість НЧ ZnO ушкоджувати ДНК	D. Warheit [24] A. Zvyagin [28]
НЧ золота (1,5 нм)	Спричиняли загибель ембріона гірели полосатої, чіткий тератогенний ефект	C. Broun [12] N. Romano [20]
НЧ SiO ₂ (15 і 46 нм)	У дослідях на культурі клітин бронхоальвеолярної карциноми людини встановлено дозозалежний цитотоксичний ефект, оксидативний стрес	O. Park [17] K. Yang [27]
НЧ алюмінію (10 нм)	Установлена властивість пригнічувати синтез мРНК, викликати проліферацію ендотеліальних клітин, впливати на РНК і ДНК	O. Moss [16] I. Pauluhn [19]
Нікель і йод (нанотрубки)	При інтратрахеальному введенні нанотрубок, що містили нікель і йод, у тварин не було клінічних змін (доза 1 мг/кг); спостерігалася загибель 50 % тварин на 7-й день та 60 % на 90-й (доза 5 мг/кг)	Ching-Wing Lam [10] D. Warheit [24]
НЧ вуглецю	Найбільш вивченими є наноалмази. Вони не мають канцерогенних властивостей, високоактивні по відношенню до патогенних вірусів, мікробів та є активними сорбентами, іммобілізаторами біологічно активних речовин, сприяють різкому посиленню дії лікарських препаратів. Досить висока токсичність нано-С60-частинки (фулеренів) встановлена в дослідях <i>in vitro</i> на людських термальних фібробластах і на клітинах легеневого епітелію	S. Yamago [26] D. Warheit [24] I. Kolosnjaj [15] Л.Б. Пиотровский [4]

Літературні дані вказують, що НЧ володіють більш високою токсичністю, ніж звичайні мікрочастинки, у незмінному вигляді можуть проникати через клітинний бар'єр, гематоенцефалічний бар'єр в ЦНС, накопичуватися в органах і тканинах, уражаючи їх, дуже важко виводяться з організму. Їх токсичність визначається їх формою, розмірами. При дії на організм має зв'язок доза-ефект, значне посилення клінічного ефекту відносно того чи іншого хімічного елементу.

На токсичність НЧ впливають технологічні домішки, що супроводжують цільовий продукт. У першу чергу це стосується НЧ, які виконують роль контейнера (нанотрубки та ін.) [4, 7].

Наночастинки ушкоджують легені, печінку, нирки, ЦНС, шлунково-кишковий тракт. Під час їх надходження до організму людини можливий розвиток таких порушень, як оксидативний стрес, астма, хронічні об-

структивні захворюваннями легенів, рак легенів, нейродегенеративні захворювання, порушення серцево-судинної системи, генома клітини.

Система оцінки та забезпечення безпеки в наноіндустрії повинна включати науково-методичне забезпечення, оцінку вимог безпеки, держсанепіднагляду, кадрового та інформаційного забезпечення.

Урядовою програмою «Нанотехнології та наноматеріали» передбачено створення центру сертифікації наноматеріалів і наноструктур та приладів, підготовку кадрів, підвищення їх кваліфікації, видання підручників та навчальних посібників з питань нанотехнологій та наноматеріалів, оцінку впливу нанотехнологій на людину й оточуюче середовище. При достатньому фінансуванні цієї програми можливо мінімізувати проблеми безпеки в наноіндустрії та ризику для здоров'я людей і оточуючого середовища.

Список літератури

1. *Величковский Б. Т.* Нанотехнологии : прогноз возможного негативного влияния нерастворимых наночастиц на организм / *Б. Т. Величковский* // Гигиена и санитария. – 2011. – № 2. – С. 75–78.
2. *Глушкова А. В.* Особенности проявления токсичности наночастиц (обзор) / *А. В. Глушкова, А. С. Радилов, С. А. Дулов* // Гигиена и санитария. – 2011. – № 2. – С. 81–86.
3. *Онищенко Г. Г.* Организация надзора за оборотом наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека / *Г. Г. Онищенко* // Гигиена и санитария. – 2011. – № 2. – С. 4–9.
4. *Пиотровский Л. Б.* Фуллерены : фотодинамические процессы и новые подходы в медицине / *Л. Б. Пиотровский, В. Б. Кузнецов.* – СПб., 2005.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2009 р. № 1231 «Про затвердження Державної цільової наукової програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010–2014 роки».
6. Нанотоксикологія: напрямки досліджень / *І.С. Чекман, А.М. Сердюк, Ю.І. Кундієв* [та ін.] // Довкілля та здоров'я. – 2009. – Січень, березень. – С. 3–7.
7. *Bermudez E., Mangum J. B., Wong B. A* [et al.] // *Toxicol. Sci.* – 2004. – V. 77, № 2. – P. 347–357.
8. *Brown C. L., Whitehouse M. W., Tiekink E. R., Bushell G. R.* // *Inflammopharmacology.* – 2008. – V. 16, N 3. – P. 133–137.
9. *Chen Z., Meng H., Xing G.* [et al.] // *J. Phys. Chem. Toxicol. Lett.* – 2006. – V. 163. – P. 109–120.
10. *Chiu-Wing Lam., James John T., McCluskey R., Hunter R. L.* // *Toxicol. Sci.* – 2004. – V. 77. – P. 126–134.
11. Effect of airpollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study / *L. Clancy, P. Yodman, H. Sinclair* [et. al.] // *Lancet.* – 2002. – V. 360. – P. 1210–1214.
12. *Hardman R. A.* Toxicologic Review of Quantum Dots : Toxicity Denedson Physiochemical and Environmental Factors / *R.A. Hardman* // *Environmental Health Perspectives.* – 2006. – V. 114, № 2. – P. 165–172.
13. Biomimetic interaction of proteins with functionalized nanoparticles : a thermodynamic study / *M. De, C. You, S. Strivastava* // *Journal of American Chemistry Society.* – 2007. – V. 129. – P. 10747–10753.

14. Nanoparticles – known and unknown health risks / P. Hoet, I. Bruske-Hohlfeld, O. Salata // Journal of Nanobiothechnology. – 2004. – V. 2. – P. 12–15.
15. Kolosnjaj J., Szwarc H., Moussa F. // Adv. Exp. Med. Biol. – 2007. – V. 620. – P. 168–180.
16. Moss O. R., Wong V. A. // Inhal. Toxicol. – 2006. – V. 18, № 10. – P. 711–716.
17. Oberdorster G., Maynard A., Donaldson K. [et al.] // Part. Fibre Toxicol. – 2005. – V. 2. – P. 8.
18. Park J. S., Park Y. J., Heo J. // Waste Manag. – 2007. – V. 27, № 9. – P. 1207–1212.
19. Pauluhn J. // Toxicol. Sci. – 2009. – V. 109, № 1. – P. 152–167.
20. Romano N., Zeng C. // Aquat. Toxicol. – 2007. – V. 85, № 3. – P. 202–208.
21. Rzigalinski B. A., Strobl J. S. // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 2009. – V. 238, № 3. – P. 280–288.
22. Tang J., Xi T. // Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi. – 2008. – V. 25, № 4. – P. 958–961.
23. Warheit D. B., Laurence B. R., Reed K. L. [et al.] // Toxicol. Sci. – 2004. – V. 77, № 1. – P. 117–125.
24. Warheit D. B., Webb T. R., Reed K. L. [et al.] // Toxicology. – 2007. – V. 230, № 1. – P. 90–104.
25. Warheit D. B., Sayes C. M., Reed K. L. // Environ. Sci. Technol. – 2009. – V. 43, № 20. – P. 7939–7945.
26. Yamago S., Tokuyama H., Nakamura E. [et al.] // Chem. Biol. – 1995. – V. 2, № 6. – P. 385–389.
27. Yang K., Lin D., Xing B. // Langmuir. – 2009. – V. 25, № 6. – P. 3571–3576.
28. Zvyagin A. V., Zhao X., Gierden A. [et al.] // J. Biomed. Opt. – 2008. – V. 13, № 6. – P. 064031.

И.В. Завгородний, Т.М. Дмуховская, М.О. Сидоренко, Н.В. Семенова
**ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
И ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

Рассмотрена проблема здоровья человека в связи с внедрением нанотехнологий и наноматериалов. Описаны пути поступления наночастиц в организм и последствия их действия. Рекомендована система обеспечения безопасности в наноиндустрии.

Ключевые слова: наночастицы, нанотехнология, токсичность, безопасность.

I.V. Zavgorodnii, T.M. Dmuhovskaya, M.O. Sidorenko, N.V. Semenova

PROBLEMS OF HYGIENE AND SAFETY IN THE MANUFACTURING AND USING NANOTECHNOLOGY

The problem of health in connection with the introduction of nanotechnologies and nanomaterials are discussed. The routes of nanoparticles into the body and effects of their actions are described. The security management systems in nanotechnology are recommended.

Key words: nanoparticles, nanotechnology, toxicity, safety.

УДК 616.233-002-057:612.017

А.А. Калмыков, И.Ф. Костюк, В.В. Бязрова, Н.П. Стеблина, В.Л. Прохоренко
Харьковский национальный медицинский университет

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ ПЫЛЕВОМ БРОНХИТЕ

Обследовано 102 мужчины (79 – с профессиональным бронхитом, 23 – с хроническим обструктивным заболеванием легких), рабочих машиностроения и 20 практически здоровых лиц. Изучено содержание фактора некроза опухоли- α (ФНО- α), интерферона- γ (ИФН- γ), интерлейкина-4 (ИЛ-4) в сыворотке крови иммуноферментным методом. Установлено прогрессирующее повышение содержания ФНО- α и ИЛ-4, снижение уровня ИФН- γ по мере увеличения длительности течения заболевания, начиная с 11 лет. Изменения особенно выражены при обострении более 4 раз в год. Перспективой дальнейших исследований является оценка связи выявленных изменений с вентиляционными и гемодинамическими показателями.

Ключевые слова: профессиональный бронхит, хроническое обструктивное заболевание легких, системное воспаление.

Профессиональный бронхит (ПБ) – наиболее частая нозологическая форма в структуре пылевой патологии, составляет около 26,6 % ежегодно регистрируемых профессиональных заболеваний [1].

В настоящее время установлен иммуновоспалительный механизм развития хронической бронхолегочной патологии, в котором большую роль играют цитокины как регуляторы межклеточных взаимодействий и маркеры иммуновоспалительных нарушений [2, 3]. Последние, внося изменения в иммунный статус, характеризуются дисбалансом про- и противовоспалительных цитокинов [4]. В этой связи для оценки особенностей иммуновоспалительного процесса при пылевой патологии большое значение имеет определение параметров цитокинового профиля.

Цель работы – оценка особенностей цитокинового профиля сыворотки крови пациентов с профессиональным бронхитом при различном характере течения заболевания.

Материалы и методы. В условиях стационара НИИ гигиены труда и профзаболеваний ХНМУ было обследовано 102 мужчины, больных ПБ (79 человек) и хроническим обструктивным заболеванием легких (23 па-

циента), – рабочих пылевых профессий машиностроительных предприятий г. Харькова. Группу контроля составили 20 практически здоровых лиц. Возраст обследованных лиц колебался от 35 до 60 лет (в среднем $52,3 \pm 4,71$ года).

Наряду с общеклиническими обследованиями изучали содержание провоспалительных цитокинов – фактора некроза опухоли- α (ФНО- α), интерферона- γ (ИФН- γ) и противовоспалительного интерлейкина-4 (ИЛ-4) в крови твердофазным иммуноферментным методом с применением наборов реагентов ProCon TNF- α , IFN- γ , IL-4 (Санкт-Петербург, Россия) на иммуноферментном анализаторе АИФ-Ц-01С. Анализ результатов исследования проведен методами параметрической и непараметрической статистики на программном обеспечении Excel 2003, Statistica 7.0.

Результаты и обсуждение. Установлено, что у обследованных больных повышались средние уровни ФНО- α ($64,1 \pm 6,67$ против $43,7 \pm 4,24$ пг/мл в контроле, $p < 0,05$) и ИЛ-4 ($43,2 \pm 3,91$ против $37,3 \pm 3,21$ пг/мл, $p < 0,1$), в то время как различий в уровне ИФН- γ в сравнении с контролем не установлено. Выявленные нами изменения цитокинов подтвержда-

© А.А. Калмыков, И.Ф. Костюк, В.В. Бязрова и др., 2013

ют положение о роли хронического иммунного воспаления в патогенезе ПБ [3].

Известно, что течение и прогноз ПБ во многом зависят от частоты и выраженности обострений, а также длительности заболевания. С увеличением числа обострений ПБ прогрессирует патологический процесс в бронхолегочной системе, происходят существенные сдвиги в иммунной системе [4].

В связи с этим нами проведена оценка маркеров иммунного воспаления в группах больных с различной частотой обострения (табл. 1).

изучаемых цитокинов: ФНО- α – $58,3 \pm 5,85$ против $43,7 \pm 4,24$ пг/мл; ИФН- γ – $18,7 \pm 2,05$ против $25,8 \pm 2,34$ пг/мл; ИЛ-4 – $48,2 \pm 4,60$ против $37,3 \pm 3,21$ пг/мл, ($p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что при частых обострениях заболевания иммуновоспалительный процесс более выражен.

Изучение уровня цитокинов при различной длительности заболевания показало, что по мере увеличения длительности заболевания происходили следующие изменения (табл. 2).

При длительности ПБ 1–5 лет повышалась средняя концентрация ФНО- α , в то время как

Таблица 1. Концентрация цитокинов в сыворотке крови ($M \pm m$) у обследованных лиц с различной частотой обострения профессионального бронхита

Показатели, пг/мл	Контроль, n=15	Количество обострений		
		1 раз в год и реже, n=41	2–3 раза в год, n=48	4–5 раз в год, n=13
ФНО- α	$43,7 \pm 4,24$	$45,2 \pm 4,53$	$55,7 \pm 5,58$	$58,3 \pm 5,85^*$
ИФН- γ	$25,8 \pm 2,34$	$25,4 \pm 2,55$	$24,1 \pm 2,42$	$18,7 \pm 2,05^*$
ИЛ-4	$37,3 \pm 3,21$	$37,8 \pm 3,79$	$39,2 \pm 3,94$	$48,2 \pm 4,60^*$

Примечание: * различия в сравнении с контролем достоверны ($p < 0,05$).

Установлено, что по мере увеличения частоты обострений ПБ повышалась концентрация ФНО- α и ИЛ-4, в то время как уровень ИФН- γ снижался. Выраженность установленного дисбаланса цитокинов в группах с различной частотой обострения отличалась. Так, в группе больных с редкими обострениями ПБ (1 раз в год и реже) концентрации цитокинов приближались к контрольным значениям. У пациентов с частотой обострения 2–3 раза в год определялось повышение ФНО- α , ИЛ-4 и снижение ИФН- γ .

При частоте обострения 4–5 раз в год определены более четкие изменения всех

уровни ИЛ-4 и ИФН- γ существенно не менялись. В группе с длительностью заболевания 6–10 лет, наряду с повышением содержания ФНО- α , снижался уровень ИФН- γ при практически неизменных величинах ИЛ-4.

При длительности заболевания 11–15 лет установлено статистически значимое в сравнении с показателями контрольной группы повышение содержания ФНО- α ($65,6 \pm 6,54$ против $43,7 \pm 4,24$ пг/мл) и ИЛ-4 ($49,5 \pm 4,96$ против $37,3 \pm 3,21$ пг/мл), в то время как уровень ИФН- γ продолжал снижаться.

Установленные изменения были более существенными в группах больных с длитель-

Таблица 2. Концентрация цитокинов в сыворотке крови у обследованных лиц с различной длительностью заболеваний ($M \pm m$)

Показатели, пг/мл	Контроль, n=15	Длительность заболевания, лет				
		ПБ		ХОЗЛ		
		1–5, n=31	6–10, n=48	11–15, n=12	16–20, n=7	более 20, n=4
ФНО- α	$43,7 \pm 4,24$	$49,5 \pm 5,21$	$53,4 \pm 5,35$	$65,6 \pm 6,54^*$	$67,7 \pm 6,76^*$	$69,8 \pm 6,98^*$
ИФН- γ	$25,8 \pm 2,34$	$25,4 \pm 2,41$	$21,2 \pm 2,15$	$20,7 \pm 2,10$	$20,3 \pm 2,08$	$19,5 \pm 2,12^*$
ИЛ-4	$37,3 \pm 3,21$	$37,5 \pm 3,82$	$37,8 \pm 4,08$	$49,5 \pm 4,96^*$	$49,6 \pm 4,98^*$	$49,8 \pm 4,98^*$

Примечание: * различия в сравнении с контролем достоверны ($p < 0,05$).

ностью заболевания более 20 лет. Так, содержание ФНО- α увеличивалось до $69,8 \pm 6,98$ пг/мл, ИЛ-4 – до $49,8 \pm 4,98$ пг/мл, а ИФН- γ , наоборот, снижался до $19,5 \pm 2,12$ пг/мл ($p < 0,05$).

Резюмируя приведенные сведения о состоянии цитокинового звена иммунитета у больных ПБ, следует отметить разнонаправленный характер изменения содержания цитокинов. Причем, если уровни ФНО- α и ИЛ-4 повышались, то содержание ИФН- γ снижалось. Данные сдвиги были более существенными при увеличении длительности заболевания и частоты обострения. Установленные нарушения цитокинового гомеостаза подтверждают существующее положение о роли системы цитокинов в патогенезе ПБ, хронизации процесса и его прогрессировании [5]. Повышение уровней ФНО- α и ИЛ-4 связано с воспалительным характером патологического процесса. При этом дефицит ИФН- γ обуславливает нарушение функциональной активности фагоцитов, что приводит к незавершенности иммунного ответа, на которое указывают и другие авторы, изучавшие иммун-

ный статус у больных хронической бронхолегочной патологией, в том числе пылевого генеза [6, 7].

Выводы

1. При профессиональном бронхите характер и выраженность дисбаланса в цитокиновом профиле имеют свои особенности.

2. По мере увеличения длительности течения профессионального бронхита, начиная с 11 лет, установлено прогрессирующее повышение содержания цитокинов ФНО- α и ИЛ-4 на фоне снижения уровня ИФН- γ . Указанные изменения особенно выражены у пациентов с обострениями профессионального бронхита более четырех раз в год.

3. Установленный дисбаланс цитокинового профиля отражает нарушения регуляции иммунной защиты, что имеет существенное значение для оценки характера течения заболевания.

Перспективой дальнейших исследований является оценка связи дисбаланса цитокинового профиля с вентиляционными и гемодинамическими показателями.

Список литературы

1. Кундієв Ю. І. Порівняльна характеристика стану професійної захворюваності в Україні і світі / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, Л. О. Добровольський // Український журнал з проблем медицини праці. – 2012. – № 2. – С. 3–11.
2. Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллергология / Г. Н. Дранник. – К. : Полиграф Плюс, 2010. – 604 с.
3. Кишкун А. А. Иммунологические и серологические исследования в клинической практике / А. А. Кишкун. – М. : МИА, 2006. – 536 с.
4. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive lung disease: (Updated 2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.goldcopd.org>.
5. Barnes P. J. Chronic obstructive pulmonary disease: molecular and cellular mechanisms / P. J. Barnes, S. D. Shapiro, R. A. Pauwels // Eur. Respir. J. – 2003. – V. 22. – P. 672–688.
6. Перцева Т. О. Роль системних маркерів запалення у формуванні імунологічної відповіді на інфекцію/колонізацію у хворих на хронічне обструктивне захворювання легенів / Т. О. Перцева, Л. І. Конопкіна // Український пульмонологічний журнал. – 2012. – № 1. – С. 22–26.
7. Куляс В. М. Биомаркеры риска развития хронического пылевого бронхита и дополнительные меры его профилактики / В. М. Куляс // Український журнал з проблем медицини праці. – 2010. – № 1. – С. 16–21.

О.О. Калмиков, І.Ф. Костюк, В.В. Бязрова, Н.П. Стебліна, В.Л. Прохоренко

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОГО ЗАПАЛЕННЯ ПРИ ПИЛОВОМУ БРОНХІТІ

Обстежено 102 чоловіки (79 – з професійним бронхітом, 23 – з хронічним обструктивним захворюванням легенів), робітників машинобудування, і 20 практично здорових осіб. Вивчено вміст фактора некрозу пухлин- α (ФНП- α), інтерферона- γ (ІФН- γ), інтерлейкіну-4 (ІЛ-4) в сироватці крові

імуноферментним методом. Встановлено прогресуюче підвищення вмісту ФНП- α і ІЛ-4 на тлі зниження рівня ІФН- γ по мірі збільшення тривалості перебігу захворювання, починаючи з 11 років. Зміни особливо виражені при загостренні більше 4 разів на рік. Перспективою подальших досліджень є оцінка зв'язку виявлених змін з вентиляційними та гемодинамічними показниками.

Ключові слова: професійний бронхіт, хронічне обструктивне захворювання легенів, системне запалення.

O.O. Kalmykov, I.F. Kostyuk, V.V. Vyazrova, N.P. Steblina, V.L. Prokhorenko

PECULIARITIES OF SYSTEMIC INFLAMMATION IN DUST BRONCHITIS

Study included 102 men (79 – with dust bronchitis, 23 – with chronic obstructive pulmonary disease), workers from machine-building industry, and 20 healthy subjects. Concentration of tumor necrosis factor- α (TNF- α), interferon- γ (IF- γ), interleukin-4 (IL-4) in blood serum was measured using immunoassay. Progressing increase of TNF- α and IL-4, decrease of IF- γ was detected while elongation of disease course starting from 11 years. Changes are most expressed if exacerbation occurs more than 4 times a year. The further perspective is evaluation of link between revealed changes and ventilatory, hemodynamic parameters.

Key words: occupational bronchitis, chronic obstructive pulmonary disease, systemic inflammation.

УДК616-001.34-057:616.24-007.271

В.А. Капустник, О.Л. Архіпкіна
Харківський національний медичний університет

ПОРУШЕННЯ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ПРИ ВІБРАЦІЙНІЙ ХВОРОБИ ТА ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ

У статті наведені дані власних досліджень стосовно вивчення стану імунної системи у хворих на вібраційну хворобу від дії локальної вібрації та хронічного обструктивного захворювання легень. Показані зміни у клітинному та гуморальному ланцюгах імунітету, моноцитарно-макрофагальній системі та рівня цитокінів TNF- β и IL-10.

Ключові слова: *вібраційна хвороба, хронічне обструктивне захворювання легень, імунна система.*

Не викликає сумніву той факт, що несприятлива дія вібрації викликає неспецифічні зміни у роботі імунної системи у зв'язку з її високою чутливістю як однієї з найважливіших гомеостатичних систем. У теперішній час відома деяка кількість робіт, присвячених вивченню впливу вібрації на функціональний стан імунної системи та зміни імунологічних показників, які оцінюють у рамках загального адаптаційного синдрому [1, 2]. Проте дослідження у даному напрямку малочисленні та у більшості випадків суперечать одне одному, що обумовлює неможливість їх використання для уточнення патогенетичних механізмів та у якості діагностичних критеріїв.

Відомо, що значна роль у патогенезі хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) відводиться імунопатологічним реакціям. Відповідно до сучасної концепції патогенезу, ХОЗЛ має запальну природу та розглядається як хронічне, дифузне, неалергічне, персистуюче запалення бронхів, паренхіми та судин легень [3, 4]. Крім того, у патогенезі ХОЗЛ як хронічного прогресуючого процесу істотне місце займають порушення цитокінового балансу [5]. Ці міжклітинні месенджери здатні керувати напрямком імунної відповіді організму, тому їх розбалансована робота здатна порушувати діяльність основних систем [6]. Таким чином, сама суть

ХОЗЛ припускає виникнення та існування супутньої патології.

Взаємодія несприятливих факторів виробництва та наявність супутньої патології спотворюють системну відповідь організму, опосередковану через біологічно активні речовини. У цьому аспекті на перший план виступає проблема адаптації та імунологічного захисту. На сьогоднішній день існують лише поодинокі роботи щодо вивчення імунного статусу у хворих на вібраційну хворобу (ВХ). У той самий час кількість досліджень при поєднаній патології незначна, що й обумовлює актуальність імунологічної оцінки хворих на ВХ та ХОЗЛ.

Метою дослідження було вивчення імунологічного статусу хворих на ВХ та ВХ, поєднану з ХОЗЛ.

Матеріали та методи. Клінічною базою для проведення дослідження був НДІ гігієни праці та професійних захворювань ХНМУ. До обстеження було залучено 118 дорослих пацієнтів із заключним діагнозом вібраційної хвороби від дії локальної вібрації I та II ступеня. Серед них 66 хворих на ВХ страждали також на ХОЗЛII ступеня (основна група), а інші 52 хворих мали ізольований перебіг ВХ (група зіставлення). 30 здорових добровольців-чоловіків склали групу контролю.

Фенотипові характеристики клітин крові визначали за вмістом CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺,

© В.А. Капустник, О.Л. Архіпкіна, 2013

CD16⁺, CD20⁺ за допомогою anti-human моноклональних антитіл фірми BD Pharmingen (USA) на проточному цитофлуориметрі FACS Calibur (Becton Dickinson, USA). Статистичний облік даних виконувався за допомогою програми WinMDI 2.8. Визначення імуноглобулінів у сироватці крові здійснювали за методом Манчіні звикористанням стандартної та моноспецифічної сироватки до імуноглобулінів А, М та G виробництва Інституту епідеміології та мікробіології ім. Н.Ф. Гамалеї (Росія, Москва), агару Difco (USA). Фагоцитарну активність лейкоцитів оцінювали за основними показниками: фагоцитарним індексом та фагоцитарним числом [7]. Абсолютний показник фагоцитарної активності клітин (АПФАН) являв собою абсолютне число поглинутих лейкоцитами коків [8]. Вміст цитокінів TNF- α та IL-10 у сироватці крові визначали імуноферментним методом на аналізаторі StatFax 2100 (USA) за допомогою наборів реагентів для кількісного визначення цитокінів у біологічних рідинах людини та культуральних середовищах відповідно до інструкції фірми виробника «ВекторБест» (Росія, Новосибірськ).

Результати імунологічного обстеження показали, що в обстежених осіб відбулися зміни імунних показників, які стосувалися клітинної ланки імунітету (Т- та В-лімфоцитів), фагоцитарної активності клітин моноцитарно-фагоцитарної системи та активності цитокінів. Було виявлено, що у хворих обох клінічних груп спостерігалася тенденція до зменшення вмісту лейкоцитів порівняно із контролем ($6,05 \pm 0,36 \times 10^9/\text{л}$ в основній групі, $6,25 \pm 0,28 \times 10^9/\text{л}$ у групі зіставлення проти $7,1 \pm 0,21 \times 10^9/\text{л}$ у групі контролю; $p < 0,05$).

У всіх обстежених осіб спостерігалася недостатність Т-системи імунітету. Відбулося зменшення відносної кількості загальних Т-лімфоцитів у клінічних групах стосовно контрольної групи, яке більш вираженим було в основній групі: $46,59 \pm 2,19\%$ – в основній групі, $52,17 \pm 1,53\%$ – у групі зіставлення та $59,16 \pm 3,5\%$ – у контролі. Таким же чином змінювалась і абсолютна кількість CD3⁺. У групі зіставлення вміст клітин склав $1,02 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$, що було достовірно нижче контролю ($1,46 \pm 0,09 \times 10^9/\text{л}$), а у основній групі було найнижчим – $0,85 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$. Відомо, що розвиток хронічного запального процесу харак-

теризується виснаженням імунної системи, зокрема, зниженням вмісту Т-лімфоцитів, що до того ж визначається і інтенсивністю запального процесу. Таким чином, наявність ХОЗЛ у обстежених осіб поглиблює зміни, викликані дією вібрації.

Т-хелпери є основними регуляторними клітинами імунної відповіді, які керують напрямком імунної відповіді та її ефективністю [9]. Вивчення субпопуляцій Т-лімфоцитів показало зниження Т-хелперів у всіх обстежених осіб у порівнянні з групою контролю. Найбільші зміни CD4⁺ спостерігалися в основній групі, де кількість клітин склала $35,3 \pm 1,62\%$, що було достовірно нижче, ніж у групі зіставлення – $39,72 \pm 1,02\%$. Абсолютний вміст Т-хелперів був зниженим у пацієнтів із ВХ ($0,78 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$) стосовно групи контролю ($1,12 \pm 0,06 \times 10^9/\text{л}$). У пацієнтів з поєднаною патологією абсолютний вміст цих клітин склав $0,65 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$, що мало достовірну різницю з цим показником у групі зіставлення.

Зменшення рівня Т-супресорів/цитотоксичних спостерігалось у групі з ізольованим перебігом ВХ ($17,85 \pm 1,02\%$) у порівнянні з контролем ($26,34 \pm 2,03\%$). У хворих основної групи рівень CD8⁺ був достовірно вищим стосовно групи зіставлення ($23,5 \pm 1,64\%$). Така ж тенденція виявлена і при дослідженні абсолютної кількості цих клітин. Так, вміст CD8⁺ у контролі склав $0,65 \pm 0,05 \times 10^9/\text{л}$, у обстежених осіб групи зіставлення – $0,35 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ і основної групи – $0,43 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$. Таким чином, порівняльний аналіз продемонстрував пригнічення імунної відповіді в обох групах, яке було більш вираженим у хворих з поєднаною патологією. Зниження CD3⁺ та CD4⁺ клітин з одночасним збільшенням CD8⁺ у хворих основної групи порівняно з хворими з ізольованим перебігом ВХ обумовлене наявністю запального процесу у бронхолегеневій системі, який посилює зміни, викликані вібраційним чинником.

У всіх обстежених осіб спостерігалось зниження рівня CD16⁺. Проте і в цьому випадку більш виражений дефіцит натуральних кілерів мав місце у хворих з поєднаною патологією. Так, кількість клітин у контролі склала $20,83 \pm 1,62\%$, у групі зіставлення – $17,42 \pm 1,02\%$, в основній групі – $15,58 \pm 0,54\%$. При цьому і абсолютний вміст CD16⁺ у хворих з ВХ був меншим, ніж у контролі

($0,34 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ проти $0,51 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$), а у хворих з ВХ та ХОЗЛ – найменшим ($0,27 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$). Натуральні кілери (CD16⁺) володіють спонтанною цитотоксичною активністю проти інфікованих клітин, чим забезпечують перший рівень захисту. Вони виконують важливу роль у регуляції запального процесу. Саме їх нестача часто буває причиною хронізації запальних процесів [9].

Кількість В-лімфоцитів є доволі значущим показником гомеостазу, тому його коливання служать важливим критерієм розвитку імунопатології. Проведене дослідження вказує на наявність змін у гуморальній ланці імунітету. Так, у протилежність вмісту Т-клітин відбулося збільшення загальної кількості В-лімфоцитів у обстежених осіб у порівнянні з контролем. Збільшення кількості В-лімфоцитів спостерігалось у хворих на ВХ ($17,35 \pm 0,51\%$) у порівнянні з контролем ($11,34 \pm 0,8\%$), а у хворих, які одночасно страждали на ВХ та ХОЗЛ, воно було найбільшим ($21,85 \pm 1,09\%$). Абсолютний вміст CD20⁺ зростав відповідно: $0,28 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$ – у контролі, $0,34 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$ – у групі порівняння та $0,4 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ – в основній групі.

У обстежених осіб спостерігалися зміни в гуморальній ланці імунітету. Рівень імуноглобуліну А достовірно зменшувався у хворих групи зіставлення стосовно контрольної групи ($2,13 \pm 0,11$ та $3,27 \pm 0,29$ г/л відповідно). У обстежених з патологією бронхолегеневої системи вміст даного імуноглобуліну склав $1,71 \pm 0,13$ г/л, що було достовірно нижчим, ніж у пацієнтів з ізольованим перебігом ВХ. Відомо, що захист слизової оболонки дихальних шляхів здійснюється секреторним Ig A, а його продукція та концентрація часто корелюють із вмістом сироваткового Ig A, який ми визначали. Зниження кількості даного імуноглобуліну, викликане дією вібрації, створює сприятливе тло для активізації інфекційних факторів.

Підвищення рівня Ig M відбувалося лише в основній групі стосовно групи зіставлення ($2,41 \pm 0,18$ проти $1,97 \pm 0,14$ г/л). Аналогічні зміни спостерігалися при вивченні Ig G, вміст якого у обстежених із ВХ та ХОЗЛ склав $2,41 \pm 0,18$ г/л, а у обстежених групи зіставлення – $1,97 \pm 0,14$ г/л.

Відомо, що фактори неспецифічного захисту організму відіграють важливу роль у

забезпеченні резистентності до багатьох патогенів. Дослідження стану клітин моноцитарно-фагоцитарної системи імунітету виявило достовірно зменшення фагоцитарного індексу в обстежених групи зіставлення стосовно групи контролю ($69,12 \pm 4,13$ проти $81,35 \pm 3,96\%$; $p < 0,05$). Між клінічними групами достовірна різниця була відсутня. Фагоцитарне число знижувалось у всіх обстежених та найменшим було в основній групі. Цей показник у контролі склав $8,21 \pm 0,64$, у групі зіставлення – $4,73 \pm 0,39$ та в основній групі – $3,81 \pm 0,33$. Визначення абсолютного показника фагоцитарної активності нейтрофілів (АПФАН) показало його зменшення у порівнянні з контролем у пацієнтів групи зіставлення у 2,41 рази, а у пацієнтів основної групи – у 3,23 рази. Виявлені зміни достовірно вказують на пригнічення моноцитарно-фагоцитарної системи та дозволяють говорити про більш істотне пригнічення фагоцитарної функції у обстежених з поєднаною патологією.

Визначення рівня цитокінів у обстежених хворих обумовлене їх регулюючою роллю у міжклітинних та міжсистемних взаємодіях [6, 10]. Більшість досліджень щодо оцінки цитокінового профілю проводяться для виявлення типу реагування імунної системи на ті чи інші подразнюючі фактори. В умовах розвитку імунозапального процесу у рамках «фізіологічного коридору» рівень цитокінів у периферичній крові знаходиться у збалансованому стані і лише і пікограмових концентраціях. Визначення рівнів цитокінів показало зріст рівня запального цитокіну TNF- α у хворих обох груп, проте найбільші зміни констатовані у обстежених основної групи. Так, вміст TNF- α у хворих основної групи склав $86,27 \pm 4,91$ пг/ 10^6 , а у хворих групи зіставлення – $67,99 \pm 4,53$ проти $42,59 \pm 1,98$ пг/ 10^6 у контролі. Зменшення рівня протизапального IL-10 було у обох групах. У групі зіставлення рівень інтерлейкіну склав $28,54 \pm 2,23$ пг/ 10^6 , що було нижче, ніж у групи контролю – $33,04 \pm 2,51$ пг/ 10^6 . Максимальне зниження вмісту IL-10 спостерігалось в основній групі – $22,18 \pm 1,65$ пг/ 10^6 .

Таким чином, результати проведеного дослідження вказують на наявність дисрегуляторних змін в імунній системі усіх обстежених осіб із ВХ. Ми спостерігали зниження загальної кількості лімфоцитів та вмісту всіх субпопуляцій Т-лімфоцитів. Зменшення

кількості імунокомпетентних клітин вказує на порушення імунореактивності організму, а саме клітинного ланцюга імунітету. Виявлені зміни можуть бути обумовлені дією на організм такого пошкоджуючого фактору, як вібрація. За умовитривалого та інтенсивного впливу вібрації на організм людини спостерігається загибель клітин у різних органно-тканинних субстратах, у тому числі й імунній системі, внаслідок чого змінюється кількість клітин, які забезпечують реалізацію імунореактивності організму, а саме Т-лімфоцитів. До того ж відомо, що такі імунокомпетентні клітини, як Т-лімфоцити, забезпечують трофічні функції у різних органно-тканинних субстратах [9]. Особливе значення зниження такого роду активності Т-лімфоцитів набуває саме при ВХ, у значній мірі обумовленій трофічними порушеннями структурно-функціональної організації органів та тканин *in situ*. Більш суттєві порушення констатовані при поєднаній патології. Зниження CD3⁺ та CD4⁺ з одночасним збільшенням CD8⁺ у хворих основної групи у порівнянні з хворими з ізольованим перебігом ВХ обумовлене наявністю запального процесу у бронхолегеневій системі. У обстежених основної групи спостерігався дефіцит натуральних кілерів, що є додатковим фактором виникнення частих респіраторних інфекцій, а відповідно й загострень.

Гуморальна ланка імунітету у хворих на ВХ характеризувалася збільшенням кількості В-лімфоцитів, що виразніше було продемонстровано при поєднаній патології. Оцінка стану клітин моноцитарно-фагоцитарної системи показала зниження функції нейтрофілів за всіма визначеними показниками. Проте у хворих із ХОЗЛ порівняно з хворими з ізольованим перебігом ВХ було виявлено збільшення фагоцитарної активності, що можна розцінити як компенсаторний механізм, направлений на боротьбу з інфекцією.

Дослідження вмісту цитокінів у хворих на ВХ виявило переважання активності запального цитокіну TNF- α зі зниженням активності протизапального цитокіну ІЛ-10. Загальновідомо, що перерозподіл цитокінового профілю організму у бік збільшення вмісту цитокінів запального патерну призводить до активації насамперед субпопуляцій Тх-1-типу [9, 10]. Таким чином, субпопуляція Т-хелперних

клітин, яку ми ідентифікували, хоча за процентним вмістом і не мала суттєвих відмінностей, тим не менш за функціональним статусом у більшій мірі відносилась до Тх-1 клітин з прозапальною активністю. Більш виражені зміни цитокінового балансу були констатовані у хворих з ВХ на тлі ХОЗЛ, що може бути пояснено наявністю вогнища хронічного запалення у цих хворих. Як висвітлено у літературі, важливим є баланс у регуляції апоптозу нейтрофілів між про- та протизапальними цитокінами, який забезпечує своєчасне усунення «надлишкових» гранулоцитів після виконання їх функції у вогнищі запалення. Якщо виникає гальмування апоптозу нейтрофілів, з'являється ризик розвитку персистенції запалення оточуючих тканин, тому що нейтрофіли агресивно продукують цитокіни запалення [11]. У спотвореній дією вібрації імунологічній відповіді створюються умови для розвитку та хронізації запального процесу. Процеси активації клітин та посилення продукції цитокінів сприяють захисту організму та бажані на початкових етапах запалення. Згодом відбувається протилежне: ступінь активації перестає бути адекватним та захисний механізм набуває властивостей патологічного процесу [10].

Як відомо, вібрація чинить загальнобіологічну дію на тіло людини у вигляді прямої дії на клітини та опосередкованої – через нейрогуморальні та нейрорефлекторні механізми. В одній із головних гомеостатичних систем – імунній – у відповідь на дію вібрації розвиваються дегенеративно-дистрофічні процеси у лімфоїдних органах, що викликає вторинну імуносупресію [12]. Патогенез ВХ традиційно розглядається з позиції хронічного стресу: збудження симпатичної ЦНС та активація гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозної, тиреоїдної систем. Злагоджена дія імунної, нервової та ендокринної систем забезпечує гомеостатичні реакції людини, тому порушення хоча б одного з ланцюгів призводить до змін у цілому організмі. Регулююча дія нервової системи на імунну відбувається під дією нейромедіаторів на імунокомпетентні клітини. Зміни нейроендокринної системи при ВХ добре вивчені та не підлягають сумніву. Розвиток вторинного дисрегуляторного стану імунокомпетентної сфери у обстежених осіб, можливо, є наслідком прямої дії глюко-

кортикоїдів та інших біологічно активних речовин на функціональний стан лімфоцитів [13]. Взаємодія тимуса, в якому відбувається дозрівання та диференціювання Т-лімфоцитів, з іншими залозами внутрішньої секреції визначає адекватність імунної відповіді людини. Констатований дефіцит Т-клітинної ланки у хворих може бути пов'язаний саме з цим механізмом.

Аналіз результатів проведеного дослідження показав, що дія вібрації пригнічує активність імунної системи. Внаслідок цього створюються умови для експансії інфекційних агентів та хронізації запального процесу. Зниження активності імукомпетентних клітин, яке присутнє при ВХ, спотворює формування адекватної імунної відповіді та сприяє тривалій персистенції бактеріальних та вірусних збудників. Наявність антигенних подразників у легеневій системі хворих на ХОЗЛ активує описані зміни, що і пояснює їх наростання у хворих з поєднаною патологією. Таким чином, результати нашого дослідження показу-

ють, що довготривала дія вібрації створює імунологічні передумови для розвитку та прогресування хронічного обструктивного захворювання легень у працівників вібронебезпечних професій.

Висновки

1. Одним з патогенетичних механізмів розвитку та прогресування вібраційної хвороби є супресія всіх ланок імунної системи.

2. У хворих із вібраційною хворобою, яка поєднана з хронічним обструктивним захворюванням легень, розвивається вторинний дисрегуляторний стан імунокомпетентної сфери.

Перспективи подальших досліджень.

Матеріали дослідження є спробою обґрунтувати загальні імунологічні зміни у хворих з ізольованим перебігом ВХ та у поєднанні з ХОЗЛ. Виникає проблема досконалого вивчення особливостей регулювання імунної відповіді за умови довготривалої дії вібрації, а також складних механізмів формування поєднаної патології.

Список літератури

1. *Абраматец Е. А.* Некоторые аспекты иммунного реагирования больных при различной степени выраженности вибрационной болезни / Е. А. Абраматец, О. Л. Лахман., И. В. Кудяева // Медицина труда и пром. экология. – 2007. – № 11. – С. 30–33.
2. *Антошина Л. И.* Действие вибрации на биохимические показатели, характеризующие окислительный метаболизм, иммунитет, обмен мышечной и соединительной тканей (обзор литературы) / Л. И. Антошина, Л. М. Сааркоппель, Н. А. Павловская // Медицина труда и пром. экология. – 2009. – № 2. – С. 32–37.
3. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Updated 2012. www.goldcopd.org
4. Association between chronic obstructive pulmonary disease and systemic inflammation: a systematic review and a meta-analysis / W. Q. Gan, S. F. P. Man, A. Senthilselvan, D. D. Sin // Thorax. – 2004. – V. 59. – P. 574–580.
5. *Wouters E. F. M.* Chronic obstructive pulmonary disease. 5: Systemic effects of COPD / E. F. M. Wouters // Thorax. – 2002. – V. 57. – P. 1067–1070.
6. *Козлов В. А.* Некоторые аспекты проблемы цитокинов / В. А. Козлов // Цитокины и воспаление. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 51.
7. Лабораторные методы исследования в клинике / под ред. В. В. Меньшикова. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
8. Скрининг-тест для оценки патогенных свойств иммунных комплексов / П. В. Стручков, Н. А. Константинова, В. В. Лаврентьев [и др.] // Лаб. дело. – 1985. – № 7. – С. 410–413.
9. *Ройт А.* Иммунология : пер с англ. / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл. – М. : Мир, 2000. – 592 с.
10. *Симбирцев А. С.* Цитокины – новая система регуляции защитных реакций организма / А. С. Симбирцев // Цитокины и воспаление. – 2002. – № 1. – С. 9–16.
11. *Oppenheim J.* Cytokine reference / J. Oppenheim, M. Feldman. – London : Academic Press, 2000. – 200 p.

12. Бодиенкова Г. М. Патогенетическая роль нарушений иммунореактивности организма в механизмах взаимосвязи гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и тиреоидной систем при вибрационной болезни / Г. М. Бодиенкова, А. В. Лизарев // Медицина труда и пром. экология. – 2005. – № 12. – С. 25–27.

13. Адренергические механизмы регуляции иммунного ответа и функций неспецифических эффекторных клеток при стрессе / Ю. И. Шилов, С. Ю. Шилов, Д. В. Ланин [и др.] // Молекулярные и клеточные основы иммунорегуляции. – 2005. – Т. 7, № 2–3. – С. 127.

В.А. Капустник, О.Л. Архипкина

**НАРУШЕНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ
И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ**

В статье представлены данные собственных исследований по изучению состояния иммунной системы у больных с вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации и хронической обструктивной болезни легких. Показаны изменения в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета, моноцитарно-макрофагальной системе и уровня цитокинов TNF- α и IL-10.

Ключевые слова: *вибрационная болезнь, иммунная система.*

V.A. Kapustnik, O.L. Arkhipkina

**DISORDER OF THE IMMUNE SYSTEM AT VIBRATION DISEASE
AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**

In the article data of own researches are presented on the study of the state of the immune system for patients with vibration disease caused by local vibration and chronic obstructive pulmonary disease. Changes are shown in cellular and humoral links of immunity, to the monocytic-macrophage system and level of cytokines TNF- α and IL-10.

Key words: *vibration disease, chronic obstructive pulmonary disease, immune system.*

УДК 616.24 – 002

В.А. Капустник, С.И. Ткач, Ю.И. Ткач*, А.Я. Меленевич*
Харьковский национальный медицинский университет
**Харьковская медицинская академия последипломного образования*

ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ

У больных хроническим обструктивным заболеванием легких профессиональной этиологии при I, II, III стадиях течения регистрировалось достоверное увеличение скорости оседания эритроцитов в крови в 3,5–4,2 раза и возрастание количества моноцитов в лейкоформуле в 1,9–2,1 раза при нормальных иных гематологических показателях. Это не зависело от контакта с пылью, содержащей $\text{SiO}_2 > 10\%$ и меньше 10% , что является особенностью данного воспаления.

Ключевые слова: хроническое обструктивное заболевание легких, гематологические показатели.

Хроническое обструктивное заболевание легких (ХОЗЛ) относится к наиболее распространенным респираторным болезням. В мире около 22 % взрослого населения трудоспособного возраста страдает этой болезнью [1]. Уже сегодня в структуре причин смертности ХОЗЛ занимает 4-е место [1–3], а в структуре профессиональных заболеваний одно из ведущих мест [4, 5]. Главная причина роста заболеваемости профессиональными ХОЗЛ – это неблагоприятные условия на ведущих предприятиях Украины (запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны). В связи с этим актуальными остаются вопросы ранней диагностики этого заболевания у работающих для своевременного вывода их из вредных условий труда. Ведущими критериями в диагностике ХОЗЛ являются клинические проявления заболевания (наличие хронического кашля с мокротой или без нее, прогрессирующей одышки, разнокалиберных хрипов и др.), а также результаты инструментальных обследований: изменения показателей спирографии (снижение «скоростных» показателей), наличие признаков эмфиземы легких и хронического бронхита на обзорной рентгенограмме легких, а также атрофических изменений слизистой оболоч-

ки бронхов при фибробронхоскопии. Не менее важными являются и изменения лабораторных показателей мокроты и крови.

Целью работы было уточнение изменений гематологических показателей у больных ХОЗЛ при обострении и ремиссии, работавших в машиностроительной промышленности.

Материалы и методы. Проведено комплексное обследование 83 больных ХОЗЛ. Все больные в прошлом работали в различных цехах машиностроительного производства. По данным санитарно-гигиенических характеристик уточнялись условия работы обследуемых больных. Диагноз профессионального ХОЗЛ устанавливали решением профпатологической врачебно-экспертной комиссии (ППВЭК) клиники НИИ гигиены труда и профзаболеваний Харьковского национального медицинского университета. При обследовании больных использовались современные клинико-диагностические методы, в том числе рентгенография, компьютерная томография (по показаниям), унифицированные исследования мокроты и крови [6]. Статистическую обработку проводили с помощью программы «Microsoft Excel 7.0» с использованием t-критерия (параметрически и непараметрически) [7].

© В.А. Капустник, С.И. Ткач, Ю.И. Ткач, А.Я. Меленевич, 2013

Результаты и их обсуждение. Как показали проведенные исследования, среди обследуемых больных было 53 мужчины и 30 женщин. Наибольшее число больных были в возрасте 51–61 лет и старше (64 человека), в возрасте 41–50 лет – 15 человек. Все больные имели стаж работы более 10 лет (80 человек) и только у троих он был меньше 10 лет. Наибольшее число больных (50 человек) было со стажем работы 11–25 лет. Заболевшие имели разные профессии: обрубщики, земледелы, приготовители массы, уборщики горелой земли, формовщики, чистильщики металлов, а также электросварщики, наждачники и др. Основной производственной вредностью, с которой контактировали рабочие, была пыль, содержащая диоксид кремния, а также окислы азота, марганца, хрома. Многие рабочие подвергались воздействию шума и вибрации.

Среди обследуемых ХОЗЛ I стадии диагностирован у 8 больных, II – у 56 и III – у 19.

Результаты лабораторных исследований свидетельствуют о том, что в общей группе больных ХОЗЛ (83 человека) регистрировалось достоверное увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) в 4,0 раза по сравнению со средней величиной у здоровых, при I стадии течения – в 3,5 раза (меньше всего), при II стадии – в 4,2 раза (больше всего), а при III стадии – в 3,7 раза (табл. 1). Возрастные СОЭ согласуются с основными симптомами воспаления при продолжительном течении ХОЗЛ. Учитывая характерные особенно-

сти протекания ХОЗЛ, почти все средние лейкоцитарные показатели (количество лейкоцитов в литре крови и отдельных лейкоцитов в лейкоцитарной формуле крови) не отличались от нормальных показателей в группе здоровых. Исключением являлось только увеличение количества моноцитов в лейкоцитарной формуле в общей группе в 2,0 раза, при I стадии – в 2,1 раза, при II – в 2,1 раза, при III – в 1,9 раза, что можно связать с гранулематозным (безбактериальным) [8, 9] характером воспаления бронхов и легких у большинства больных ХОЗЛ.

В то же время среднее количество эритроцитов и концентрация гемоглобина в крови больных не отклонялись от средних результатов группы здоровых и регистрировались на довольно значительных средних значениях между нижними и верхними величинами стандартных среднестатистических нормальных украинских показателей. Это согласуется с тем, что у больных ХОЗЛ вследствие обструкции бронхов и возникновения дефицита кислорода в организме происходит относительно постоянная стимуляция эритропоэза.

В связи с тем, что в соответствии с украинскими стандартными среднестатистическими нормальными показателями, концентрация гемоглобина и число эритроцитов в крови у здоровых мужчин несколько больше, чем у женщин, а скорость оседания эритроцитов у здоровых женщин выше, чем у мужчин, мы проанализировали гематологические данные отдельно у мужчин и женщин (табл. 1).

Таблица 1. Гематологические показатели у больных ХОЗЛ в зависимости от степени тяжести

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты $10^{12}/л$	4,61±0,4	4,68±0,58	4,61±0,39	4,58±0,35	4,5±0,04
Гемоглобина, г/л	143,3±11,5	143,6±19,1	143,3±11,4	143,2±7,7	144,0±1,16
СОЭ, мм/час	15,62±8,93*	13,75±9,75*	16,35±9,32*	14,32±7,47*	3,9±0,30
Лейкоциты $10^9/л$	5,92±1,57	5,41±1,12	5,98±1,64	5,97±1,54	5,6±0,19
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,29±1	1,88±1,13	2,29±0,94	2,44±1,1	3,0±0,21
Сегментоядерные нейтрофилы, %	57,04±7,7	55,88±8,08	57,41±7,49	56,5±8,45	57,1±1,10
Эозинофилы, %	1,64±1,12	1,63±0,74	1,65±1,18	1,61±1,14	1,3±0,30
Базофилы, %	0,1±0,31	0,13±0,35	0,098±0,3	0,11±0,32	0,05±0,49
Лимфоциты, %	33,61±7,85	36,25±5,52	32,98±8,09	34,22±8,1	34,4±1,16
Моноциты, %	5,51±2,41*	5,63±2,26*	5,59±2,39*	5,22±2,62*	2,7±0,14
Количество пациентов	83	8	56	19	49

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц ($p < 0,05$).

В группе мужчин, больных ХОЗЛ, достоверно возрастала СОЭ по сравнению с данными здоровых: в общей группе в 4,1 раза, при I стадии течения – в 2,9 раза (меньше всего), при II – в 4,3 раза (больше всего) и при III – в 4,2 раза. Количество эритроцитов и концентрация гемоглобина в крови мужчин с ХОЗЛ хотя и не увеличивались относительно нормы, однако регистрировались на значительном среднем уровне между нижними и верхними крайними интервалами, как и у здоровых. Большинство лейкоцитарных показателей не отклонялись от нормальных, за исключением возрастания числа моноцитов в лейкоформуле в общей группе в 2,5 раза, при I стадии – в 2,6 раза, при II – в 2,5 раза, при III – в 2,4 раза (табл. 2).

носителем данных у мужчин. В то же время проявилось исключение для одной группы больных ХОЗЛ, первой стадии течения, в которой и количество эритроцитов в крови достоверно уменьшалось (всего в 1,1 раза) и концентрация гемоглобина понижалась в 1,2 раза по сравнению с нормой, что объясняется, по-видимому, случайностью, так как в этой группе было всего две женщины, у которых оказалось выявлена анемия (в отличие от остальных больных, у которых анемия отсутствовала). Лейкоцитарные показатели у женщин с ХОЗЛ не отклонялись от нормальных. Исключения касались увеличения числа моноцитов в лейкоформуле в общей группе в 1,6 раза, при II стадии – в 1,7 раза, а при I и III стадиях возрастание было недостоверным.

Таблица 2. Гематологические показатели у мужчин больных ХОЗЛ в зависимости от степени тяжести

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты $10^{12}/л$	4,77±0,35	4,93±0,38	4,77±0,34	4,68±0,36	4,7±0,003
Гемоглобина, г/л	148,4±7,4	153,2±8,6	148,6±7,0	145,7±7,1	148,0±1,2
СОЭ, мм/час	13,5±9,14*	9,67±6,83*	14,09±9,67*	13,77±8,82*	3,3±0,20
Лейкоциты $10^9/л$	6,26±1,7	5,63±1,14	6,35±1,78	6,35±1,72	5,3±0,20
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,25±1,04	1,33±0,52	2,34±1,04	2,46±1,05	2,7±0,10
Сегментоядерные нейтрофилы, %	58,6±8,1	56±9,42	60,07±7,6	56,54±8,47	58,2±0,80
Эозинофилы, %	1,67±0,97	1,67±0,82	1,62±0,86	1,77±1,3	1,2±0,2
Базофилы, %	0,1±0,31	0,17±0,41	0,1±0,31	0,08±0,28	0,04±0,04
Лимфоциты, %	31,65±8,13	36,33±6,5	29,86±8,1	33,46±8,11	35,3±1,1
Моноциты, %	5,98±2,54*	6,33±2,16*	5,97±2,63*	5,85±2,67*	2,4±0,10
Количество женщин	53	6	34	13	45

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц ($p < 0,05$).

В группе женщин, больных ХОЗЛ, достоверно увеличивалась СОЭ при сравнении с результатами здоровых в общей группе в 4,4 раза, при I стадии течения – в 5,9 раза (наиболее значительно), при II – в 4,5 раза, при III – в 3,5 раза (наименее значительно) (табл. 3). Результаты возрастания СОЭ в группах больных женщин относительно сопоставимы с данными в группах больных мужчин, за исключением более значительных цифр при первой стадии тяжести ХОЗЛ, что можно объяснить случайностью, так как в этой группе было всего две больные, у которых СОЭ оказалась относительно высокой. В группах женщин здоровых и больных отмечалась тенденция к более низким значениям концентрации гемоглобина в крови от-

У больных ХОЗЛ с обострением (всего 24 человека), у которых отмечалось учащение кашля с появлением слизисто-гноющей мокроты, усиление одышки с затруднением дыхания, с наличием разнокалиберных хрипов, разнообразий в изменении гематологических показателей не регистрировалось. Выявлялось достоверное увеличение СОЭ в общей группе в 3,7 раза относительно данных здоровых, при II стадии – в 4,0 раза, при III – в 3,3 раза (пациентов с I стадией не было) (табл. 4). Возрастало также количество моноцитов в лейкоцитарной формуле в общей группе в 2,1 раза, при II стадии – в 2,4 раза, при III – в 1,9 раза. Эритроцитарные показатели в группе больных практически не отклонялись от средних значений у здоровых.

Таблица 3. Гематологические показатели у женщин больных ХОЗЛ в зависимости от степени тяжести

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты $10^{12}/л$	4,33±0,32	3,9±0,00*	4,36±0,34	4,35±0,2	4,3±0,05
Гемоглобина, г/л	134,±12,1	115,0±0,0*	135,4±12,3	137,8±6,5	139,0±1,1
СОЭ, мм/час	19,30±7,31*	26±5,66*	19,73±7,81*	15,5±3,39*	4,4±0,40
Лейкоциты $10^9/л$	5,33±1,12	4,75±1,06	5,44±1,26	5,15±0,44	5,3±0,20
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,34±0,94	3,5±0,71	2,23±0,81	2,4±1,34	3,5±0,30
Сегментоядерные нейтрофилы, %	54,45±6,29	55,5±3,54	53,91±5,84	56,4±9,4	56,0±1,2
Эозинофилы, %	1,59±1,35	1,5±0,71	1,68±1,52	1,2±0,45	1,4±0,4
Базофилы, %	0,1±0,31	0±0	0,09±0,29	0,2±0,45	0,06±0,06
Лимфоциты, %	36,86±6,22	36±1,41	37,09±6,09	36,2±8,64	33,3±0,06
Моноциты, %	4,72±1,98*	3,5±0,71	5,09±2,0*	3,6±1,82	3,0±0,20
Количество женщин	30	2	22	6	45

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц ($p<0,05$).

У пациентов ХОЗЛ при ремиссии (59 человек), у которых отсутствовали разнокалиберные хрипы, гнойная мокрота, частый кашель, проявление затрудненного дыхания, отмечались почти аналогичные изменения гематологических показателей. Регистрировались достоверные увеличения СОЭ в общей группе в 4,1 раза по сравнению с результатами здоровых, при I стадии – в 3,5 раза, при II – 4,3 раза, при III – в 4,2 раза (табл. 5), а также возрастание количества моноцитов в лейкоцитарной формуле в общей группе в 2,0 раза, при I стадии – в 2,1 раза, при II – в 1,9 раза, при III – в 2,1 раза. Отклонений остальных гематологических показателей в группах пациентов не было.

Отсутствие достоверной разницы между гематологическими показателями у больных ХОЗЛ при обострении и ремиссии можно объяснить особенностью течения хронического гранулематозного безбактериального воспаления, при котором лейкоцитарные признаки (лейкоцитоз, нейтрофилез, сдвиг влево) воспалительного процесса не проявляются (при других воспалениях их наличие стимулируют антигены возбудителей в межклеточных пространствах органов).

У больных ХОЗЛ, контактирующих с пылью фиброгенного действия ($SiO_2 > 10\%$) (47 человек), регистрировалось достоверное увеличение СОЭ в общей группе в 4,4 раза, при I стадии – в 2,5 раза (меньше всего), при

Таблица 4. Гематологические показатели у больных ХОЗЛ при обострении в зависимости от степени тяжести

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты $10^{12}/л$	4,64±0,35		4,59±0,37	4,69±0,34	4,5±0,04
Гемоглобина, г/л	144,63±9,04		143,46±10,64	146±6,93	144,0±1,16
СОЭ, мм/час	14,25±6,55*		15,54±7,98*	12,73±4,2*	3,9±0,30
Лейкоциты $10^9/л$	5,95±1,32		6,11±1,51	5,75±1,08	5,6±0,19
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,32±0,89		2,18±0,87	2,45±0,93	3,0±0,21
Сегментоядерные нейтрофилы, %	57,91±7,62		57,64±6,73	58,18±8,75	57,1±1,10
Эозинофилы, %	1,64±1,09		1,45±0,69	1,82±1,4	1,3±0,30
Базофилы, %	0,09±0,29		0,09±0,3	0,09±0,3	0,05±0,49
Лимфоциты, %	32,5±8,66		32,55±8,93	32,45±8,82	34,4±1,16
Моноциты, %	5,77±2,79*		6,55±3,17*	5,0±2,24*	2,7±0,14
Количество пациентов	24	0	13	11	49

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц ($p<0,05$).

Таблица 5. Гематологические показатели у больных ХОЗЛ при ремиссии в зависимости от степени тяжести

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты 10 ¹² /л	4,59±0,42	4,68±0,58	4,61±0,4	4,43±0,32	4,5±0,04
Гемоглобина, г/л	142,78±12,38	143,63±19,12	143,26±11,77	139,38±7,5	144,0±1,16
СОЭ, мм/час	16,19±9,74*	13,75±9,75*	16,6±9,78*	16,5±10,43*	3,9±0,30
Лейкоциты 10 ⁹ /л	5,91±1,67	5,41±1,12	5,94±1,7	6,26±2,05	5,6±0,19
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,27±1,04	1,88±1,13	2,33±0,97	2,43±1,4	3,0±0,21
Сегментоядерные нейтрофилы, %	56,69±7,77	55,88±8,08	57,35±7,77	53,86±7,84	57,1±1,10
Эозинофилы, %	1,64±1,14	1,63±0,74	1,7±1,29	1,29±0,49	1,3±0,30
Базофилы, %	0,11±0,31	0,13±0,35	0,1±0,3	0,14±0,38	0,05±0,49
Лимфоциты, %	34,05±7,54	36,25±5,52	33,1±7,96	37±6,43	34,4±1,16
Моноциты, %	5,4±2,26*	5,63±2,26*	5,33±2,1*	5,57±3,31*	2,7±0,14
Количество пациентов	59	8	43	8	49

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц (p<0,05).

II – в 4,7 раза (больше всего), при III – в 4,3 раза, а также возросло количество моноцитов в лейкоформуле в общей группе в 2,0 раза, при I стадии – в 2,0 раза, при II – в 2,03 раза, при III – в 1,9 раза (табл. 6).

У пациентов ХОЗЛ, контактирующих с пылью, содержащей значительно меньшие количества SiO₂ (36 человек), достоверно увеличивалась СОЭ в общей группе в 3,5 раза, при I стадии – в 5,2 раза (больше всего), при II – в 3,5 раза, при III – в 3,0 раза, а также возросло число моноцитов в лейкоформуле в общей группе в 2,1 раза, при I стадии – в 2,2 раза, при II – в 2,1 раза, при III – в 2,0 раза (табл. 7).

Следовательно, результаты гематологических исследований практически мало раз-

личаются в группах больных ХОЗЛ, контактирующих с пылью, содержащей SiO₂>10%. Это может быть связано с аналогичными механизмами развития гранулематозного воспаления в стенках бронхов при действии пыли несколько разного состава.

Учитывая особенности течения ХОЗЛ, перспективным является поиск новых высокочувствительных способов лабораторной диагностики.

Выводы

1. У больных ХОЗЛ регистрировалось достоверное увеличение скорости оседания эритроцитов крови при I, II и III стадиях течения (без существенных различий) в среднем в 3,5 – 4,2 раза, а возрастание количества моноцитов в лейкоцитарной формуле при I, II и III ста-

Таблица 6. Гематологические показатели у больных ХОЗЛ в зависимости от степени тяжести при контактировании с пылью фиброгенного действия (SiO₂>10%)

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты 10 ¹² /л	4,58±0,41	4,72±0,57	4,56±0,39	4,56±0,39	4,5±0,04
Гемоглобина, г/л	142,6±11,6	145,2±18,	142,2±11,5	142,3±8,9	144,0±1,16
СОЭ, мм/час	16,98±9,9*	9,8±7,16*	18,19±10,26*	16,7±9,01*	3,9±0,30
Лейкоциты 10 ⁹ /л	6,0±1,71	5,42±1,47	6,07±1,87	6,05±1,28	5,6±0,19
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,32±1,03	1,6±0,89	2,37±1	2,56±1,13	3,0±0,21
Сегментоядерные нейтрофилы, %	57,05±7,41	54,2±8,04	57,2±7,48	58,11±7,29	57,1±1,10
Эозинофилы, %	1,52±1,02	1,6±0,89	1,4±0,86	1,89±1,54	1,3±0,30
Базофилы, %	0,07±0,25	0,2±0,45	0,03±0,18	0,11±0,33	0,05±0,49
Лимфоциты, %	33,82±7,88	37,2±6,94	33,7±8,35	32,33±6,87	34,4±1,16
Моноциты, %	5,36±2,34*	5,4±2,3*	5,47±2,33*	5,0±2,65*	2,7±0,14
Количество пациентов	47	5	32	10	49

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц (p<0,05).

Таблица 7. Гематологические показатели у больных ХОЗЛ в зависимости от степени тяжести при контактировании с химическими факторами и пылью, содержащей $\text{SiO}_2 < 10\%$

Гематологические показатели	Больные ХОЗЛ				Здоровые лица
	Всего	Стадии			
		I	II	III	
Эритроциты $10^{12}/\text{л}$	4,65±0,39	4,6±0,7	4,67±0,39	4,6±0,32	4,5±0,04
Гемоглобина, г/л	144,34±11,33	141±23,9	144,83±11,35	144,22±6,57	144,0±1,16
СОЭ, мм/час	13,80±7,17*	20,33±11,24*	13,78±7,29*	11,67±4,39*	3,9±0,30
Лейкоциты $10^9/\text{л}$	5,83±1,38	5,4±0,36	5,86±1,29	5,88±1,86	5,6±0,19
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,24±0,97	2,33±1,53	2,19±0,87	2,33±1,12	3,0±0,21
Сегментоядерные нейтрофилы, %	57,03±8,19	58,67±8,96	57,71±7,69	54,89±9,64	57,1±1,10
Эозинофилы, %	1,79±1,24	1,67±0,58	2±1,48	1,33±0,5	1,3±0,30
Базофилы, %	0,15±0,36	0±0	0,19±0,4	0,11±0,33	0,05±0,49
Лимфоциты, %	33,33±7,91	34,67±2,08	31,95±7,77	36,11±9,17	34,4±1,16
Моноциты, %	5,7±2,52*	6,0±2,65*	5,76±2,53*	5,44±2,74*	2,7±0,14
Количество пациентов	36	3	24	9	49

Примечание. * достоверно между показателями у больных и здоровых лиц ($p < 0,05$).

дях в среднем в 1,9 – 2,1 раза и не различалось в группах мужчин и женщин разного возраста (от 32 до 82 лет) и стажа работы (от 7 до 46 лет), у пациентов с обострением и при ремиссии, а также при контактировании с пылью, содержащей $\text{SiO}_2 > 10\%$, что является особенностью данного воспаления.

2. У больных ХОЗЛ I, II и III стадий течения, в группах мужчин и женщин разного возраста (от 32 до 82 лет) и стажа работы

(от 7 до 46 лет), при обострении и при ремиссии, при контактировании с пылью, содержащей $\text{SiO}_2 > 10\%$ регистрируются нормальные показатели количества эритроцитов в крови, концентрации гемоглобина, количество лейкоцитов в крови, число нейтрофилов палочкоядерных и сегментоядерных, эозинофилов, базофилов и лимфоцитов в лейкоцитарной формуле, что относится к особенностям этого воспаления.

Список литературы

1. Контроль бронхиальной астмы и модификация течения ХОЗЛ – главные цели терапии / Ю. И. Фещенко, Л. А. Яшина, Т. А. Перцева, Ю. М. Мостовой // Здоровье Украины. – 2012. – № 8/285. – С. 28–31.
2. Фещенко Ю. И. ХОЗЛ в Украине: проблемы и пути решения / Ю. И. Фещенко // Здоровье Украины. – 2009. – № 9/1. – С. 3–4.
3. Капустник В.А. Хроническое обструктивное заболевание легких: современный взгляд на проблему / В. А. Капустник, А. Я. Меленевич // Экспериментальна і клінічна медицина. – 2013. – № 1 (58). – С. 118–121.
4. Рассуждения о проблемах диагностики и лечения профессиональных хронических обструктивных заболеваний легких у рабочих машиностроения / Е. Я. Николенко, С. Д. Чернова, С. И. Ткач, В. П. Брыкалин // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2006. – Т. 10, № 1 (Приложение). – С. 22–26.
5. Отклонения в фагоцитарной системе у рабочих пылевых профессий машиностроения как фактор риска развития бронхиальных заболеваний / О. Н. Чернышева, С. И. Ткач, О. Г. Мельник [и др.] // Профессия и здоровье: материалы IX всероссийского конгресса и VI всероссийского съезда врачей-профпатологов, Москва 24–26 ноября, 2010 года. – М. : 2010. – С. 552–554.
6. Клиническая лабораторная аналитика. Частные аналитические технологии в клинической лаборатории / под ред. В.В. Меньшикова. – М. : Лабин-Форм, 1999. – Т. II. – С. 7–98.
7. Лопач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лопач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

8. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н. Ф. Измерова. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2011. – 784 с.

9. *Trupin L.* The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease / L. Trupin, G. Earnest, M. San Pedro [et al.] // *EurResp J.* – 2003. – № 22. – P. 462–469.

В.А. Капустник, С.І. Ткач, Ю.І. Ткач, А.Я. Меленевич

ЗМІНИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ХВОРИХ ХРОНІЧНОЮ ОБСТРУКТИВНОЮ ХВОРОБОЮ ЛЕГЕНЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

У хворих хронічною обструктивною хворобою легень професійної етіології при I, II, III стадіях перебігу реєструвалось достовірне збільшення швидкості осідання еритроцитів у крові в 3,5–4,2 рази і збільшувалась кількість моноцитів у лейкоформулі в 1,9–2,1 рази при нормальних інших гематологічних показниках. Це не залежало від контакту з пилом, у складі якого було $\text{SiO}_2 > 10\%$ чи менше 10 %, що є особливістю цього запалення.

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, гематологічні показники.

V.A. Kapustnyuk, S.I. Tkach, U.I. Tkach, A.Ya. Melenevich

CHANGES OF HEMATOLOGIC INDICES IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE OCCUPATIONAL ETIOLOGY

In patients with chronic obstructive pulmonary disease occupational etiology of I, II, III the gravity the increase was found in erythrocyte sedimentation rate is 3,5–4,2 times and in monocyte % is 1,9–2,1 times. There is no direct cause-effect relation between $\text{SiO}_2 > 10\%$ and $< 10\%$ in dust.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, hematologic indices.

УДК 616-057+613.62:621

*Ю.А. Колиевская, А.И. Кобзарь, Ю.В. Марюха,
И.Д. Перец, Н.П.Вишневская, Д.К. Вила*

Научно-исследовательский институт гигиены труда и профессиональных заболеваний Харьковского национального медицинского университета

ГАЗОЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ В СИСТЕМЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

В статье освещается метод газожидкостной хроматографии при анализе вредных веществ в воздухе рабочей зоны в системе гигиенического контроля производственной среды на примере технологического процесса выплавки металла по пенополистироловым моделям. Предложен универсальный способ отбора проб воздуха на содержание широкого ассортимента различных токсических веществ без применения традиционных воздуходувок, аспираторов, эжекторов вакуумных насосов, как в рабочей зоне производственных помещений так и атмосферном воздухе.

Ключевые слова: газожидкостная хроматография, анализ, воздух.

Санитарно-гигиенический контроль является ведущим звеном в системе обеспечения безопасности условий труда, как так гигиенические заключения и рекомендации основаны на его результатах. В системе санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на улучшение условий труда работающих, наиболее эффективными методами защиты являются ограничения показателей вредных веществ в воздухе рабочей зоны, что в свою очередь требует систематического контроля чистоты воздуха рабочей зоны на промышленных предприятиях.

Контроль содержания вредных веществ необходим для установления соответствия фактических концентраций в воздухе рабочей зоны их предельно допустимым концентрациям – максимально разовым (ПДК), среднесменным (ПДК). Контроль соблюдения ПДК и ОБУВ осуществляется путем отбора и анализа кратковременных проб, а соответствие ПДК определяется по результатам измерений среднесменных концентраций.

Результаты как кратковременных, так и среднесменных измерений концентраций вредных веществ используются при следующих мероприятиях:

- определении уровня загрязнения воздушной среды;
- оценке эффективности внедренных мероприятий;
- установлении необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- оценке влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих;
- клинко-гигиеническом обосновании и корректировке ПДК.

Результаты кратковременных измерений концентраций необходимы при следующих действиях:

- гигиенической оценке технологического процесса, оборудования, вентиляционных устройств;
- установлении характера (монотонный, интермиттирующий) загрязнения воздушной среды;
- выявлении неблагоприятных гигиенических ситуаций;
- разработке оздоровительных мероприятий.

Материалы и методы. Отбор проб следует проводить при характерных производственных условиях. Любые нарушения технологического процесса, либо неисправное состояние или неправильная эксплуатация

© Ю.А. Колиевская, А.И. Кобзарь, Ю.В. Марюха и др., 2013

оборудования и всех предусмотренных средств предотвращения загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами (вентиляция, укрытие и т. п.), подлежат исправлению до проведения измерений.

Отбор проб следует проводить в рабочей зоне на местах постоянного и временно-го пребывания работающих при характерных производственных условиях с учетом производственных факторов:

– особенностей технологического процесса (непрерывный, периодический), температурного режима, количества выделяющихся вредных веществ и др.;

– физико-химических свойств контролируемых веществ (агрегатное состояние, плотность, давление пара, летучесть и др.) и возможности превращения последних (окисление, деструкция, гидролиз и др.);

– класса опасности и биологического действия вредного вещества;

– планировки помещений (этажность здания, наличие межэтажных проемов, связь со смежными помещениями и др.);

– количества и вида рабочих мест (постоянные или временные).

Имеющееся в производственных помещениях многообразие вредных химических веществ, загрязняющих воздушную среду, требует постоянного совершенствования и разработки новых способов аналитического контроля. Газохроматографический метод определения – один из наиболее универсальных и эффективных физико-химических методов разделения и анализа сложных смесей.

В литературе описаны хроматографические методы анализа, позволяющие определять несколько десятков химических соединений на одной колонке из одной пробы [1] (табл. 1).

Условия анализа: колонка 0,23г100 см, расход газа-носителя – 25 мл/мин, температура – 175 °С.

Однако при наличии такого количества химических соединений необходимо проводить отбор и соответствующих адсорбентов, что представляет собой определенные трудности. Поэтому в целях упрощения осуществляют отбор узкой фракции веществ, например ароматических, жирных или алифатических углеводородов на разных колонках.

В литературе описаны способы отбора проб воздуха в газовые пипетки, резиновые камеры, пластмассовые мешки [3, 4]. Хотя

Таблица 1. Хроматографические методы анализа определения химических соединений

Разделяемые вещества	Парапак				
	P	Q	S	N	T
Вода	0,39	0,28	0,54	0,94	0,91
Метанол	0,45	0,63	0,83	1,34	1,18
Формальдегид	0,45	0,66	0,86	1,35	0,83
Ацетальдегид	0,45	0,83	0,93	1,54	1,25
Этанол	0,56	1,07	1,45	2,55	2,23
Муравьиная кислота	0,68	1,11	1,192	5,68	0,91
Ацетон	0,72	1,69	1,94	3,77	3,22
Уксусная кислота	0,87	2,07	9,50	9,30	9,20
Метилацетат	0,76	2,07	2,18	4,15	3,56
Пропанол	0,83	2,36	3,18	5,98	5,13
Пентан	0,63	2,47	2,33	3,40	2,26
Изомасляный альдегид	0,88	0,95	3,36	6,28	5,04
Масляный альдегид	1,04	3,50	3,99	7,57	6,20
2-бутанон	1,11	3,62	4,21	8,33	6,82
Хлороформ	1,21	3,71	3,93	6,70	6,0
Этилацетат	1,07	4,0	4,28	8,33	6,97
Изобутанол	1,19	4,45	6,01	12,2	10,0
Гексан	0,94	4,93	4,97	6,94	4,84
Бутанол	1,40	5,28	7,25	14,4	12,1
Бензол	1,60	5,73	6,61	9,86	8,08
Толуол	2,75	13,4	14,2	22,5	17,7

такой отбор проб является легкодоступным, он не позволяет проводить полную десорбцию целого ряда химических соединений, в частности ароматических углеводородов. Кроме этого, при хранении проб до 6 ч наблюдаются потери более 10 %, а в течение 24 ч – до 30 % [5].

В основу нашей разработки положено свойство химических соединений количественно адсорбироваться при пониженных температурах в целом ряде адсорбентов. Известно, что не только парообразные, но и большинство газообразных соединений способны вымораживаться в среде жидкого азота [6]. При этом должна создаваться разность давлений: пониженное в колонке и повышенное в воздушной среде [7]. Это физическое явление и было использовано при создании устройства для отбора и концентрирования проб воздуха.

Результаты и их обсуждение. Следует отметить, что отбор проб в производственных помещениях решается технически просто при наличии электросети и широко применяемых аспираторов модели М822, портативных пылеотборников ППО-1К, ПРВ-1М, аспиратор «Воздух» [2]. В то же время при отборе проб в пожаро- и взрывоопасных помещениях, а тем более воздуха в нефтедобывающих и газоперерабатывающих установках необходимо использование тяжелых аккумуляторных приборов, питающих аспираторы, что представляет собой определенные трудности.

В связи с изложенным выше мы предлагаем простой и универсальный способ отбора и хранения проб как в производственных помещениях, так и в атмосферном воздухе при отсутствии электросети и тяжелых аккумуляторных установок. Сущность спосо-

ба заключается в использовании жидкого азота. Для этого изготавливается металлическая колонка U-образной формы, один конец которой закрыт, а второй открыт. При отборе проб воздуха колонку помещают в сосуд Дьюара или в термос с жидким азотом емкостью 1 л. В результате разности температур и давления происходит засасывание воздуха. После окончания процесса, который не превышает 20 мин и зависит от объема, колонку закрывают заглушкой и в таком виде транспортируют в лабораторию.

Для осуществления подготовки пробы к хроматографическому анализу колонку снова помещают в жидкий азот. К одному концу подсоединяют газовую пипетку с затворной жидкостью. Затем колонку медленно вынимают из сосуда Дьюара. При этом воздух вытесняет затворную жидкость, по количеству которой и определяют объем отобранного воздуха. При наличии высокочувствительного детектора пробу отбирают через резиновый шланг и вводят в хроматограф для контроля состава выходящего воздуха. При отсутствии таковых колонку вынимают из сосуда Дьюара и помещают в трубчатую электропечь, которую затем постепенно нагревают. При этом один конец колонки подсоединяют к газу-носителю, а второй – к газовой пипетке, из которой и отбирают пробы для анализа на газовом хроматографе.

Способ апробирован в производственных условиях, где осуществлялась выплавка металла по пенополистироловым моделям (табл. 2). Для хроматографического анализа использовали колонку 2г0,3 мм, заполненную сферохором-1 с 5 % полиэтиленгликоль-адипинатом. Разделение ароматических углеводородов проводили при следующих условиях:

– температура анализа – 90 °С;

Таблица 2. Результаты количественного определения ароматических веществ в воздухе рабочей зоны при литье металла по пенополистироловым моделям

Название веществ	Содержание веществ в пробе, мг/м ³				
	во время заливки металла	через 5 мин после заливки	через 2 ч после заливки	через 3 ч после заливки	после заливки
Бензол	19,0–1,3	123,0–4,5	83,0–2,7	36,0–1,9	10,0–1,0
Толуол	10,5–1,5	8,0–1,4	105,0–1,5	47,0–2,3	17,0–1,2
Этилбензол	Следы	Следы	Следы	–	–
Стирол	13,5–1,0	15,0–1,0	135,0–3,5	30,5–1,2	15,0–1,4

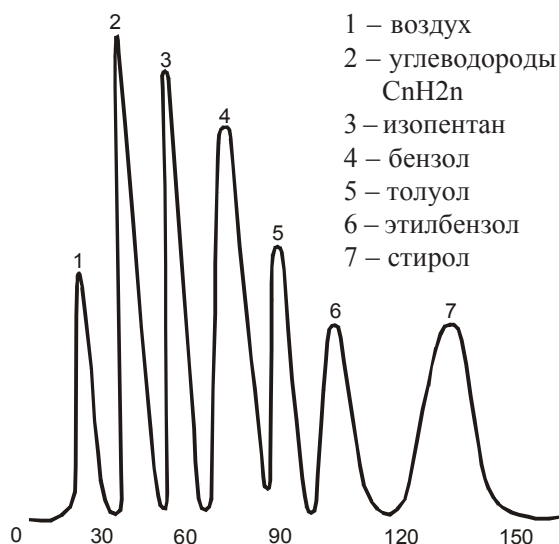


Рис. 1. Хроматограма парових продуктів руйнування пінополістиролу

– температура нагріву пламенно-іонізаційного детектора – 120 °С;

– швидкість потоку газу-носія азоту – 50 мм/хв;

Час аналізу не перевищує 3 хв.

На рис. 1 показано хроматограма, а на рис. 2 – калібрувальні графіки.

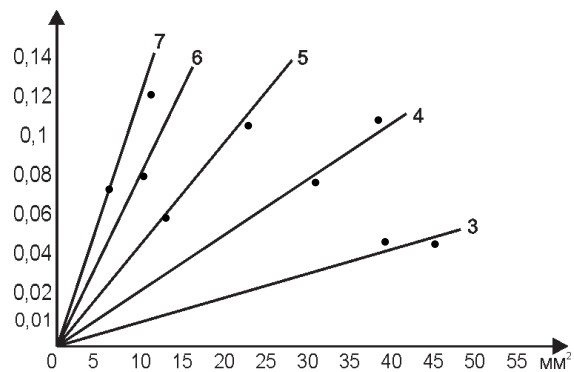


Рис. 2. Калібрувальні графіки кількісного визначення продуктів руйнування пінополістиролу

Висновки

В результаті проведених експериментальних досліджень пропонується універсальний спосіб вибору проб повітря на вміст широкого асортименту різних токсичних речовин без застосування традиційних аспіраторів, ежекторів, вакуумних насосів в робочій зоні виробничих приміщень, в атмосферному повітрі, а також в труднодоступних місцях і місцях з підвищеною вибухоопасністю.

Список літератури

1. Митрука Б. М. Применение газовой хроматографии в микробиологии и медицине / Б. М. Митрука. – М. : Медицина, 1978. – 221 с.
2. Санитарно-химический контроль воздуха промышленных предприятий / С. Н. Муравьева, М. Д. Бабина, А. Г. Атласов, И. С. Новикова. – М. : Медицина, 1982. – 352 с.
3. Барышев А. С. Пробоотборник газов / А. С. Барышев, М. М. Сметанин, А. П. Казаков. – А.С. СССР № 614358ИЗР. – 1978. – № 18. – С. 33.
4. Гердов А. М. Пробоотборник / А. М. Гердов, Г. С. Гицевский, С. А. Плискина. – А.С. СССР № 817519 от 05.04.81 г.
5. Маргна Л. М. Проблемы отбора проб при анализе загрязнений воздуха / Л. М. Маргна, В. О. Пилл, Я. О. Пинчук. Современные методы санитарно-гигиенических исследований в практике санитарного контроля: материалы симпозиума. – Тарту, 1979. – С. 92–96.
6. Луйга П. О. Криоскопический концентратор / П. О. Луйга, П. С. Пускар, А. С. СССР № 319896 от 02.11.71 г.
7. Устройства для препарирования жидких аэрозолей / Б. С. Тульчинский, В. Б. Названов, Л. К. Дереза [и др.]. – А.С. СССР № 256350 от 04.11.69 г.

Ю.О. Колиєвська, А.І. Кобзар, Ю.В. Марюха, І.Д. Перець, Н.П. Вишневська, Д.К. Віла ГАЗОРІДІННА ХРОМАТОГРАФІЯ ПРИ АНАЛІЗІ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ПОВІТРІ РОБОЧОЇ ЗОНИ В СИСТЕМІ ГІГІЄНИЧНОГО КОНТРОЛЮ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті висвітлюється метод газорідної хроматографії при аналізі шкідливих речовин у повітрі робочої зони в системі гігієнічного контролю виробничого середовища на прикладі технологічного процесу виплавки металу за пінополістироловими моделями. Запропоновано універсальний спосіб відбору проб повітря на вміст широкого асортименту різних токсичних речовин без застосування

традиційних повітродувок, аспіраторів, ежекторів вакуумних насосів як в робочій зоні виробничих приміщень, так і в атмосферному повітрі.

Ключові слова: газорідинна хроматографія, аналіз, повітря.

J.A. Kolievskaya, A.I. Kobzar, U.V. Maryukha, I.D. Perez, N.P. Vishnevskaya, D.K. Vila

GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY AT THE ANALYSIS OF HARMFUL SUBSTANCES IN AIR OF THE WORKING ZONE IN SYSTEM OF THE HYGIENIC CONTROL OF THE INDUSTRIAL ENVIRONMENT

In article the method gas-liquid chromatography is shined at the analysis of harmful substances in air of the working zone in system of the hygienic control of the industrial environment on an example of technological process of melt of metal on пенополистироловым to models.

The universal way of sampling of air on the maintenance of wide assortment of various toxic substances without application traditional blower-compressors, aspirators, ejectors, vacuum pumps, as in a working zone of industrial premises and atmospheric air is offered.

Key words: gas-liquid chromatography analysis, air.

УДК 613:378.4(477.54)

В.О. Коробчанський, М.П. Воронцов, В.В. Мінухін
Харківський національний медичний університет

**КАФЕДРА ГІГІЄНИ ТА ЕКОЛОГІЇ № 1 ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, ЇЇ РОЛЬ У РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ
І ПЕДАГОГІЧНОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ (ДО 140-РІЧЧЯ З ДНЯ ЗАСНУВАННЯ)**

Діяльність кафедри гігієни та екології № 1 Харківського національного медичного університету в історичній послідовності охарактеризована в даній статті. Показана її роль у розвитку наукової та педагогічної школи України у зв'язку зі 140-річчям від дня заснування.

Кафедра загальної гігієни в Харківському університеті була заснована на медичному факультеті 1 лютого 1873 р. і в історичному аспекті є однією з найстаріших. Засновником і першим завідувачем кафедри був професор Аркадій Іванович Якобій. Утворення кафедри відображає особливості історичного періоду, а також її роль у формуванні наукової і педагогічної школи [1].

Як відомо, у період 60–80-х років XIX ст. у суспільстві спостерігався значно підвищений інтерес до природознавства і медицини. Саме тоді були засновані перші гігієнічні кафедри у різних університетах, зокрема в Петербурзі (1871 р.), Москві (1882 р.), Києві та Казані (1871 р.), Харкові (1873 р.) [2].

До утворення самостійної кафедри питання гігієни як предмета викладання на медичному факультеті висвітлювались у численних актових промовах провідних вчених Харківського університету. У 1806 р. професор хірургії П. М. Шумлянський виступив з актовою промовою «Про фізичні способи життя», в якій висвітлював питання гігієни та її значення для збереження здоров'я. У 1811 р. професор фізики А. Стойкович присвятив актову промову чітко гігієнічній темі «Про причини, які роблять повітря неспроможним для дихання та засобах, що запобігають його пошкодженню». У 1818 р. хірург професор Л. О. Ваннотті в актовій промові «Про ймовірне вилікування майже усіх захворювань» підкрес-

лював, що «благородне мистецтво гігієна» надає можливість попереджати передчасне вимирання людей. У 1825 р. професор акушерства О.П. Богородський присвятив актову промову темі «Про фізичний розвиток новонароджених», яка також значною мірою мала виключно гігієнічну спрямованість.

У 1806 р. почалось регулярне викладання окремого курсу гігієни на медичному факультеті Харківського університету. До організації самостійної кафедри гігієни дисципліну викладали на інших кафедрах.

На кафедрі анатомії (1806–1837 рр.)
У 1806–1812 рр. професор Авраам Якович Калькау читав студентам курс дієтики латинською мовою, в якому широко висвітлювались питання гігієнічного характеру стосовно раціонального харчування як фактора здоров'я людини. У 1806–1810 рр. хірург професор Людвіг Осипович Ваннотті викладав курс медичної поліції разом із дієтикою. Як писав А. І. Якобій: «Гігієна і медична поліція зв'язані між собою як знання і його застосування, вони обіймають майже все життя народу і окремої людини». У 1812–1813 рр. курс дієтики викладав хірург професор С. Г. Шумлянський. Того ж часу, а також у 1819–1820 рр. курс медичної поліції студентам читав анатом професор Іван Дмитрович Книгін. У 1830–33 рр. викладання медичної поліції як предмету гігієнічного спрямування проводив анатом професор Олександр

© В.О. Коробчанський, М.П. Воронцов, В.В. Мінухін, 2013

Савич Венедиктів. У 1836–1837 рр. курс медичної поліції читав анатом Іван Федорович Леонов.

На кафедрі судової медицини (1837–1873 рр.). У 1837–1838 рр. курс медичної поліції (до 1844 р.) та гігієни разом із дієтетиною читав професор Роберт Христофорович Дабелов. У 1842–1843 рр. лекції студентам читав Іван Опанасович Свиридов (надалі цей курс він викладав також у 1853–1855 рр. та 1857–1859 рр.). У 1843–1844 рр. курс дієтики разом зі вченням про мінеральні води викладав професор Андрій Вільгельмович Линк. У 1847–1848 рр. цей курс одержав назву «Гігієна з дієтетиною». У 1854 р. і до 1872–1873 навчального року (з перервами) курс медичної поліції з гігієною і дієтетиною викладав доктор медицини Альберт Самойлович Пітра. У 1865–1867 рр. курс медичної поліції з дієтетиною викладав гістолог Никанор Адамович Хржонщевський.

У 1873 р. була організована самостійна кафедра гігієни, яку в різні часи очолювали професор А. І. Якобій (1873–1885 рр.); професор І. П. Скворцов (1885–1905 рр.); професор І. І. Кіяницин (1905–1908 рр.); професор С. В. Коршун (1908–1917 рр.); професор Я. М. Зільбер (1918–1922 рр.); професор А. А. Цветаєв (1923–1925 рр.); професор В. О. Углов (1927–1930 рр.); професор В. О. Яковенко (1930–1941 рр.); професор З. Д. Горкін (1941–1945 рр.); професор М. Л. Кошкін (1945–1965 рр.); професор М. П. Воронцов (1965–2002 рр.); професор Коробчанський – з 2002 р.

Засновник і перший завідувач кафедри А. І. Якобій (1827–1907 рр.) закінчив у 1847 р. фізико-математичний факультет Казанського університету, з 1857 р. вчився у Петербурзькій медико-хірургічній академії, потім виїхав за кордон для продовження своїх занять у Вюрцбургському університеті, де у 1860 р. за роботу «*De ammoniaco caustico in usum Chirurgiae*» одержав вченого ступеня доктора медицини [3]. Після повернення до Росії на початку своєї діяльності А. І. Якобій працював у лабораторії І. М. Сеченова, а далі присвятив свою роботу вивченню гігієнічних проблем. У 1872 р. його обрали екстраординарним професором гігієни та медичної поліції по кафедрі загальної терапії та лікарської діагностики Харківського університету, а у 1873

році за представленням професора А. С. Пітри перевели на знов засновану самостійну кафедру гігієни і у 1875 р. підвищили у званні ординарного професора. Харківський період життя А. І. Якобія характеризується великою педагогічною, науковою та активною громадською діяльністю, під його керівництвом на кафедрі гігієни розгорнулася велика педагогічна і наукова робота. В лабораторії кафедри проводилися дослідження з вивчення окисності води, визначення вуглекислоти в підґрунті, якості хліба Харківського регіону. Після призначення у 1873 р. на посаду завідувача кафедри гігієни А. І. Якобій здійснив низку невідкладних заходів щодо організації не тільки теоретичного, але і практичного викладання гігієни. Лише у 1877 р. кафедра одержала окреме приміщення для лабораторії та кабінету в складі двох кімнат. Саме з цього року розпочалися систематичні практичні заняття, котрі розподілялись на загальні, обов'язкові для усіх студентів, і спеціальні заняття для бажаючих [4,5]. Викладання гігієни здійснювалося на 3-му курсі: лекцій – 3 год на тиждень, практичні заняття – до 6 год на тиждень. Загальні заняття мали за мету ознайомлення студентів із технікою головних і найбільш простих методів санітарних досліджень, необхідних у повсякденній практичній роботі лікаря. Лекції, які А. І. Якобій читав студентам Харківського університету, він назвав «Курсом суспільної гігієни». Наведений нижче перелік та зміст курсу його лекцій переконливо свідчить про широке коло науково-педагогічних та лікарських питань, котрим А. І. Якобій приділяв значну увагу:

1. Смітні залиши та їх видалення.
2. Історія розвитку санітарних закладів.
3. Грунт.
4. Клімат.
5. Вентиляція.
6. Штучний клімат, житло.
7. Харчування.
8. Голодування.
9. Водопостачання.
10. Біологія населення.
11. Місця ув'язнення.
12. Захворювання від зіпсованого повітря.
13. Школа.
14. Навчання.
15. Дезінфекція.
16. Будівництво шпиталю.

17. Епідемії.

18. Статева діяльність.

Усі вони читалися на високому для того часу науковому рівні. Завдяки цілеспрямованій діяльності А. І. Якобія курс гігієни в Харківському університеті сформувався як самостійний предмет викладання, науки та лікарської діяльності. В сфері наукових інтересів А. І. Якобія були питання епідеміології дифтерії, дослідження малярії та її вплив на здоров'я населення Сумського повіту, причини вимирання іноземних племен Півночі, Південного Кавказу, профілактичні заходи проти поширення сифілісу. Глибоко знаковий характер має його висловлювання: «...убежден, что гигиене, как учению о наружном здравии и счастья, предстоит играть высокую, решающую роль в деле народного и государственного развития... Поскольку она относится к области медицины, ее законы применимы на деле и вдобавок обязательны для общества» (1865).

Професор І.П. Скворцов (1847–1921 рр.) очолював кафедру гігієни з 1885 по 1905 рік. У цей період І.П. Скворцов утворює гігієнічну лабораторію, яка використовувалась для навчальних цілей, а також для здійснення наукових досліджень студентів, викладачів, дисертантів. Під керівництвом І.П. Скворцова викладання гігієни відрізнялось чіткою соціальною спрямованістю, що цілком відповідало особливостям розвитку гігієнічної науки того часу. В різні роки І.П. Скворцов також читав лекції з зоогігієни у Харківському ветеринарному інституті та професійну гігієну у Харківському технологічному інституті. Широта та різнобічність наукових, педагогічних та громадських інтересів І.П. Скворцова наочно відображені в його публікаціях, які охоплюють близько 150 друкованих робіт з питань гігієни, епідеміології, біології, анатомії, фізіології, педагогіки, організації медико-санітарної справи, курортології, благоустрою місць та ін. Під час роботи на кафедрі видав підручники з гігієни для лікарів та студентів. З урахуванням досвіду російсько-турецької війни І. П. Скворцов написав посібник «Краткий курс военно-полевой гигиены для военных врачей», а його праця «Общепонятная гигиена» у 1879 р. визначена великою Петровською премією. За твір «Общедоступная гигиена для военных» (1881) автор одержав

перстень із кабінету його Величності Олександра II. Для практичних занять студентів був виданий підручник «Планы и способы санитарных изледований» (курс практической гигиены) (1889), а також «Военно-полевая гигиена» (1904). Серед численних праць І. П. Скворцова головне місце посів підручник «Основы гигологии и гигиены» (1900), у якому він розрізнив гігієнологію – науку, яка вивчає «природні умови існування» (зовнішнє середовище), і гігієну, яка вивчає життя людини в штучно створених умовах, тобто середовище, яке створюється безпосередньо людиною і суспільством [6, 7, 8].

З 1905 по 1908 р. кафедру гігієни очолював професор І.І. Кіяніцин, який до того часу був приват-доцентом Київського університету і водночас завідувачем лабораторії при Київському військовому шпиталі.

Професор С.В. Коршун (1868–1938) очолював кафедру протягом 1908–1917 рр. У 1893 р. він закінчив медичний факультет Харківського університету зі званням лікаря і у 1900 р. був призначений лаборантом при кафедрі гігієни, яку тоді очолював професор І.П. Скворцов. У 1903 р. С.В. Коршун захистив дисертацію на ступінь доктора медицини на тему «О биохимической связи между токсинами и ферментами», а у 1904 р. його затвердили у званні приват-доцента кафедри гігієни. За своєю спеціальністю С.В. Коршун був мікробіологом і усі роки роботи присвятив цієї науці, працюючи водночас на кафедрі гігієни, а також у бактеріологічному інституті Харкова.

Професор Я.М. Зільбер (1878–1941) був завідувачем кафедри з 1918 по 1922 р. Багато років Я.М. Зільбер керував лабораторією міської санітарної станції.

Професор А.А. Цветаєв (1872–1937) був завідувачем кафедри гігієни у 1922–1925 рр. В основному його діяльність була присвячена питанням соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. Він опублікував більше 60 робіт з різних проблем гігієни, зокрема проблем водопостачання, очищення населених місць та санітарної статистики.

Значний внесок у розвиток навчально-методичної та науково-дослідної роботи кафедри гігієни пов'язаний із діяльністю професора В.О. Углова (1874–1942), який очолював кафедру з 1927 по 1930 р. Поряд із цим

В.О. Углов був одночасно завідувачем санітарно-гігієнічним відділом санітарно-бактеріологічного інституту ім. І.І. Мечникова. Багато уваги він приділяв удосконаленню педагогічної і наукової діяльності кафедри і постійно поєднував власну педагогічну роботу з широкою практичною діяльністю. Усі великі санітарні заходи в Україні в роки перебування В.О. Углова в Харкові проводились за його активною участю. Водночас він виконував також значний обсяг громадської діяльності. Наукова діяльність В.О. Углова охоплювала широке коло гігієнічної науки та практики. Він опублікував більше 100 наукових праць. Об'єм і зміст лекційного курсу гігієни на кафедрі набув необхідного поширення; в лекціях висвітлювалось багато нових актуальних проблем гігієнічної науки та практики, які безпосередньо мали відношення до лікарської діяльності й потреб практичної медицини. З принципово нових позицій викладались такі питання, як планування місць, житлового будівництва, гігієни харчування та ін. Окрім основної діяльності завідувача кафедри гігієни в Харківському медичному інституті, В.О. Углов проводив значну громадську роботу. Він був членом ученої ради народного комісаріату охорони здоров'я Української республіки, членом Харківської міської ради депутатів трудящих, членом редакційної колегії журналу «Профілактична медицина», членом Президії Всеукраїнського товариства з раціоналізації харчування, консультантом «Бюро по організації очищення стічних вод хімічних заводів Донбасу» при Вищій Раді Народного господарства України та ін.

З 1930 по 1941 р. завідувачем кафедри гігієни був В.О. Яковенко (1890–1974), учень і багаторічний співробітник Г.В. Хлопіна. Він продовжував цілеспрямовану роботу зі вдосконалення викладання гігієни на кафедрі та розвитку наукових досліджень. Одночасно з роботою на кафедрі у 1930–1941 рр. В.О. Яковенко активно працював також в Українському інституті комунальної гігієни, Українському інституті експериментальної медицини та Українському науково-дослідному хімічному інституті. Його наукова діяльність стосувалася головним чином питань гігієни атмосферного повітря і води. У різні роки своєї педагогічної і наукової діяльності В.О. Яковенко був

членом правління Харківського медичного товариства, членом Вченої Ради при Наркомздраві України, членом редакційної колегії журналу «Профілактична медицина». Розвиток санітарної організації в державі у ті роки об'єктивно сприяв поглибленню та поширенню кола питань, які все більш систематично висвітлювались у курсі гігієни в процесі підготовки лікарів, зокрема, на санітарно-гігієнічному факультеті.

Гігієна як наука та галузь практичної лікарської діяльності почала диференціюватися, що закономірно відбилося на подальшій організації навчального процесу та науководослідної роботи. Великий досвід науководослідницької і педагогічної роботи, висококваліфікований кадровий склад першої кафедри гігієни у Харківському медичному інституті став важливою базою для подальшого розвитку гігієнічної науки і викладання дисципліни на основі диференціації науки, що відбувалася, і необхідності вузької спеціалізації підготовки лікаря для санітарно-епідеміологічної служби.

З урахуванням цих обставин протягом 1923–1933 років у Харківському медичному інституті на базі кафедри гігієни були складені самостійні профільні кафедри: 1923 рік – перша в СРСР кафедра гігієни праці (очолював Е.М. Каган); 1923 рік – перша в Україні кафедра соціальної гігієни та охорони здоров'я (очолював М.Г. Гуревич); 1930 рік – кафедра епідеміології (очолював М.Н. Соловйов); 1930 рік – гігієни дітей та підлітків (очолював С.Е. Екель) і 1933 рік – кафедра гігієни харчування (очолював М.З. Лук'янов); 1933 рік – кафедра комунальної гігієни (очолював А.М. Марзєєв).

У період Великої Вітчизняної війни кафедрою загальної гігієни завідував професор З.Д. Горкін (1897–1970). До війни і після неї він був завідувачем кафедри гігієни праці в Харківському медичному інституті.

Тривалий період існування кафедри гігієни пов'язаний з ім'ям професора М.Л. Кошкіна (1896–1965). У 1924 р. він закінчив Харківський медичний інститут, після чого працював асистентом у Харківському санітарно-бактеріологічному інституті під керівництвом професора С.І. Златогорова, а далі професора В.О. Углова. З 1932 р. М.Л. Кошкін перебував на посаді старшого наукового співробіт-

ника, а пізніше завідував відділом гігієни житла Українського інституту комунальної гігієни, який тоді очолював О.М. Марзеєв. Протягом 20 років М.Л. Кошкіна і О.М. Марзеєва об'єднувала не тільки сумісна наукова діяльність, але й особиста дружба. У період Великої Вітчизняної війни професор М.Л. Кошкін очолював Новосибірський санітарно-бактеріологічний інститут, багато уваги приділяв пошуку нових дезінфекційних препаратів. У результаті було запропоновано новий дезінфекційний засіб, що мало велике значення у воєнний час. Водночас із цим вивчались також питання гігієни харчування. У 1945 р. професора М.Л. Кошкіна обрали на кафедру загальної гігієни Харківського медичного інституту, якою він завідував у 1945–1965 рр. [9]. У науковій і педагогічній діяльності він продовжував розвивати традиції, що були закладені професором В.О. Угловим та професором В.О. Яковенком. Під керівництвом професора М.Л. Кошкіна лекції і практичні заняття з гігієни були суттєво поглиблені відповідно до зростаючих вимог медичної освіти і практичних завдань охорони здоров'я. Викладання на кафедрі в цей період проводилось з урахуванням спеціалізації: у вигляді пропедевтичного курсу загальної гігієни на санітарно-гігієнічному факультеті протягом V–VI семестрів та курсу гігієни на лікувальному і педіатричному факультетах протягом VI–VII семестрів.

З 1960 р. на кафедрі розпочалось викладання нової навчальної дисципліни – радіаційної гігієни на санітарно-гігієнічному факультеті.

Свою багаторічну і плідну наукову діяльність професор М.Л. Кошкін присвятив рішенням актуальних гігієнічних питань: а) проблемі очищення і знезараження питної води; б) вивченню механізму біологічної дії та гігієнічного використання ультрафіолетового випромінювання за результатами яких опубліковано більше 100 наукових праць. Як вчений, М.Л. Кошкін неодноразово звертався до глобальних проблем сучасної гігієни, її ролі в розв'язанні низки відповідних задач, що знайшло своє відображення в таких роботах, як «Об участі гігієністів в роботі по зниженню та ліквідації інфекційних захворювань» (1962). У наведеній роботі він розвиває важливі положення медико-екологічного та валеологічного підходу гігієністів до профілакти-

ки інфекційних захворювань. Програмний характер мала робота «Гігієна та біологія» (1963), в якій визначається, що саме біологія є тією наукою, на базі якої розвивається сучасна гігієна. «Гігієнічна наука має стати на шлях широкого застосування біології та використання усіх засобів, які вона має» – писав М.Л. Кошкін в цій статті.

У період 1965–2002 рр. кафедру загальної гігієни очолював учень і найближчий співробітник професора М.Л. Кошкіна – заслужений діяч науки і техніки України, академік Української екологічної академії наук, професор М.П. Воронцов [10, 11, 12]. Під керівництвом професора М.П. Воронцова продовжувала розвиватись існуюча на базі кафедри наукова та педагогічна школа гігієністів України, традиції якої були закладені А.І. Якобієм, І.П. Скворцовим, В.О. Угловим, В.О. Яковенком, М.Л. Кошкіним. Важливе місце в науковій діяльності професора М.П. Воронцова та його найближчих співробітників (А.А. Мусульбас, М.В. Кривоносова, В.О. Коробчанського, І.О. Дяченко, В.В. Михеєва, І.О. Васильченко) зайняли актуальні проблеми гігієнічної науки і практики. Зокрема вивчено біомеханізм впливу ультрафіолетового випромінювання (УФВ) різного спектрального складу як профілактичного і оздоровчого фактора. Розроблено і науково обґрунтовано оригінальний метод практичного гігієнічного застосування УФ опромінення як адаптогенного фактора і засобу підвищення працездатності і реабілітації школярів, які перенесли гострі респіраторні захворювання. Вивчено біомеханізм роздільної та сполученої дії на організм ультрафіолетового, інфрачервоного випромінювань та низки пестицидів, детергентів, полімерних матеріалів. Виявлено особливості їх впливу на імунологічні процеси та репродуктивну функцію організму. Встановлено особливості психофізіологічної та професійної адаптації підлітків та молодих робітників, які опановують різноманітні професії, розроблено критерії професійної придатності до ряду масових професій, а також фізіолого-гігієнічні рекомендації з управління процесу професійної адаптації підлітків – учнів ПТУ.

Певні результати наукових спостережень узагальнені в монографіях: Н.Е. Бачериков, М.П. Воронцов, Э.И. Добромиль «Психогігієна умственного труда учащейся молодежи»

(1988); Н.Е. Бачериков, М.П. Воронцов, Э.И. Добромиль; «Эмоциональный стресс в этиологии и патогенезе психических и психосоматических заболеваний» (1995). З проблем, які вивчалися на кафедрі під керівництвом професора М.П. Воронцова була виконана низка докторських та кандидатських дисертацій.

Виконання програми наукових досліджень на кафедрі загальної гігієни протягом усього періоду її існування завжди мало конкретний вихід у практику охорони здоров'я. Значна увага при цьому приділялась цілеспрямованій допомозі підприємствам, навчальним закладам тощо. Протягом багатьох років співробітники кафедри проводили сумісну роботу разом з санітарно-епідеміологічною службою м. Харкова і області з питань атестації робочих місць та санітарної паспортизації різних виробництв. Здійснювалось гігієнічне вивчення умов праці й захворюваність із тимчасовою втратою працездатності робітників цих виробництв. На базі одержаних результатів розроблялись комплексні рекомендації щодо поліпшення умов праці та профілактики захворюваності серед працюючих. Така діяльність кафедри науково-практичної спрямованості охоплювала 54 різних виробничих об'єктів м. Харкова і області. Аналогічна робота здійснювалась також на базі багатьох шкіл, професійно-технічних училищ, технікумів. Важливою формою впровадження результатів наукових досліджень співробітниками кафедри загальної гігієни є розробка науково-гігієнічних рекомендацій та інформаційних листів.

З 2002 р. кафедру загальної гігієни очолює доктор медичних наук, професор, академік Української екологічної академії наук Коробчанський В.О. [10, 11, 12]. У 1982 р. він з відзнакою закінчив Харківський медичний інститут і рішенням Вченої ради був направлений на наукову роботу. Трудову діяльність почав на кафедрі загальної гігієни під керівництвом професора М.П. Воронцова, де в подальшому пройшов усі етапи педагогічного зростання викладача і науковця – від асистента до завідувача кафедри загальної гігієни та екології № 1. Послідовно отримувач вчені звання: старшого наукового співробітника (1994 р.), доцента (2001 р.), професора та академіка УЕАН (2002 р.). У період з

1993 до 2002 р. очолював Центральну науководослідну лабораторію Харківського державного медичного університету. З 2011 р. він обіймає посаду директора НДІ гігієни праці та профзахворювань Харківського національного медичного університету. Розвиваючи традиції кафедри у наукових дослідженнях В.О. Коробчанський вивчає вплив чинників навчально-виробничого середовища на організм підлітків, що освоюють професію оператора ЕОМ. Відносно учнів ПТУ розвиває принципово новий напрямок наукових досліджень гігієни дітей і підлітків – теорію системогенезу професійної діяльності. Пропонує концепцію взаємозв'язку саногенетичних механізмів формування здоров'я і управління адаптаційним процесом. Розробляє проблему гігієнічної діагностики та профілактики донозологічних станів. Формує закон адаптаційного переходу. В аспекті формування В.О. Коробчанського як науковця велике значення мав захист докторської дисертації «Гігієнічна характеристика системогенезу професійної діяльності та адаптації підлітків, які освоюють різні професії в ПТУ» (1998 р.). Результати її стали суттєвим внеском в розробку однієї з актуальних сучасних проблем – гігієни професійно-технічного навчання і визначила новий перспективний напрямок науково-гігієнічних досліджень. У галузі прикладних досліджень В.О. Коробчанський є організатором та науковим керівником Випробувального центру Державної системи сертифікації продукції (1997 р.) та міжкафедральної санітарно-гігієнічної лабораторії (2001 р.), діяльність яких спрямована на дослідження безпеки продукції та окремих чинників навколишнього середовища щодо здоров'я людини, а в методичному плані – на поєднання науки та практики держсанепіднагляду з навчальним процесом. До програмних робіт В.О. Коробчанського, які визначають подальший розвиток кафедральної науки, належать посібник «Гігієнічна психодіагностика донозологічних станів у підлітковому та юнацькому віці» (2005); монографії «Системогенез жизнедеятельности: гигиенические и экологические аспекты» (2005); «Феномен маргинальности в современном украинском обществе: методологические, социологические и психогигиенические аспекты» (2008); методичні рекомендації «Психогігієнічна оцінка

функціонального стану старшокласників при профільному навчанні» (2007), словник «Психогігієна» (2008).

У теперішній час науково-дослідна робота кафедри присвячена актуальним проблемам сучасної гігієнічної науки і здійснюється на широкій комплексній основі. Вона розвивається з урахуванням великих державних програм України «Здоров'я нації», «Діти України» і охоплює наступні перспективні наукові дослідження: 1) наукове обґрунтування створення і функціонування системи донозологічної психодіагностики, налаштованої на профілактику засобами психогігієнічної корекції формування низки аномалій особистості; 2) гігієнічну характеристику екології навчально-виробничого середовища та методичні аспекти моніторингу здоров'я учнів СПТУ, технікумів та молодих робітників підприємств Харківського регіону; 3) фізіолого-гігієнічні аспекти донозологічних станів та їх корекцію у дітей та підлітків в умовах навчальних закладів різного рівня освіти; 4) гігієно-екологічні та медико-соціальні аспекти формування саногенезу учнів при нових формах навчання.

Багато уваги приділяється удосконаленню навчально-виховного процесу щодо викладання гігієни та медичної екології, гігієни екстремальних умов та військової гігієни. Курс гігієни завжди розглядався як базова дисципліна, спрямована на формування важливих розділів лікарської освіти, зокрема її профілактичної спрямованості. Відповідно до освітньо-професійних вимог до загальної

лікарської підготовки лікар має оволодіти основними знаннями, уміннями, навичками, що дозволяють зберігати здоров'я, забезпечити первинну профілактику, діагностику, лікування захворювань, відновити здоров'я, зменшити до мінімуму непрацездатність людини. Користуючись знаннями гігієни, лікар повинен вміти оцінити здоров'я людини і рекомендувати заходи, спрямовані на його збереження і укріплення, забезпечення здорового способу життя, запобігання і зменшення впливу факторів ризику на здоров'я людини: знати гігієнічні аспекти роботи лікаря загальної практики (сімейного лікаря); використовувати основи особистої гігієни і раціонального харчування для обґрунтування рекомендацій первинної профілактики різних захворювань; проводити гігієнічну діагностику навколишнього середовища і оцінювати його вплив на здоров'я населення на стадії донозологічного стану; знати гігієнічні основи здорового способу життя, його значення в зміцненні здоров'я та первинної профілактики захворювань; знати етіопатогенетичну роль факторів навколишнього середовища в розвитку захворювань і значення гігієнічних заходів в їх профілактиці.

Таким чином, кафедра гігієни та екології № 1 ХНМУ в історичному аспекті забезпечувала всебічне удосконалення викладання гігієни як важливого розділу базової лікарської підготовки, розвиток перспективних напрямів в наукових досліджень, а також підготовку фахівців-педагогів з гігієни та медичної екології.

Список літератури

1. Імена в медицині у відгомоні часу. 2012 : календар знаменних та пам'ятних дат / уклад.: С. М. Булах, Ю. Г. Віленський, Л. Є. Корнілова / Нац. наук. мед. б-ка України. – К., 2012. – 123 с.
2. Коцур Н. Становлення і розвиток вітчизняної гігієнічної науки в університетах другої половини ХІХ ст. / Н. Коцур // Переяславський літопис : зб. наук. статей.– Переяслав-Хмельницький, 2011. – Вип. 1. – 168 с.
3. Кошкін М. Л. Аркадій Іванович Якобій – видатний вітчизняний гігієніст / М. Л. Кошкін. – Х., 1954. – 126 с.
4. Волков В. А. Российская профессура XVIII – начала XX в. / В.А. Волков, М. В. Куликова. – СПб. : Из-во Русского Христианского гуманитарного института, 2003. – 544 с.
5. Казанский государственный медицинский университет (1804–2004 гг.): Заведующие кафедрами и профессора : биографический словарь // под ред. В. Ю. Альбицкого, Н. Х. Амирова. – Казань : Магариф, 2004. – 472 с.
6. Коцур Н. І. Внесок професора І. П. Скворцова (1847–1921) у розвиток наукових основ гігієни / Н. І. Коцур // Питання сучасної науки і освіти : зб. праць дев'ятої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (18–20 липня 2013).

7. Деларю Е. М. И. П. Скворцов как основоположник учения в гигиене о воздействии космических явлений на внешнюю среду земли и влияния их на здоровье человека / Е. М. Деларю // Гигиена и санитария. – 1967. – № 10. – С. 78–79.

8. Бажан Т. А. О гигиене и гигиенистах / Т. А. Бажан, Н. М. Паранько, Н. Г. Карнаух. – Дніпропетровськ : Журфонд, 2005. – С. 142–144.

9. Кошкин М. Л. Очерк деятельности кафедры общей гигиены Харьковского медицинского института / М. Л. Кошкин // Материалы к истории гигиены и санитарного дела в УССР. – К., 1959. – С. 197.

10. Вчені Харківського державного медичного університету // за ред. акад. А. Я. Циганенка. – Харків, 2003. – 470 с.

11. Історія Харківського державного медичного університету: 200 років / за ред. акад. А. Я. Циганенка. – Харків : Контраст, 2005. – 742 с.

12. Видатні вихованці Харківської вищої медичної школи : бібліографічний довідник / за ред. В. М. Лісового. – Харків : ХНМУ, 2010. – 208 с.

В.А. Коробчанский, М.П. Воронцов, В.В. Минухин

КАФЕДРА ГИГИЕНЫ ТА ЕКОЛОГИИ № 1 ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА, ЇЇ РОЛЬ В РАЗВИТТІ НАУЧНОЇ І ПЕДАГОГІЧЕСЬКОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ (К 140-ЛЕТІЮ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ)

Деятельность кафедры гигиены и экологии № 1 Харьковского национального медицинского университета в исторической последовательности охарактеризована в данной статье. Показана ее роль в развитии научной и педагогической школы Украины в связи с 140-летием со дня образования.

V.O. Korobchansky, I.P. Vorontsov, V.V. Minuhin

DEPARTMENT OF HEALTH AND ENVIRONMENT № 1 KHARKIV NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY, ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TEACHING SCHOOL OF UKRAINE (TO THE 140TH ANNIVERSARY OF THE FOUNDATION)

The activity of the Department of Hygiene and Ecology № 1 in Kharkiv National Medical University is described in this article in historical sequence. Its role in the development of scientific and pedagogical schools in Ukraine is illustrated in connection with the 140th anniversary of her founding.

Key words: Medical University, Department of Hygiene and Ecology, the learning process, the head of.

УДК 613.96:613.71:311.212

В.О. Коробчанський, П.О. Коробчанський, В.Ю. Світличний
Харківський національний медичний університет

ГІГІЄНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ВИДУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА СПОСІБ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ

У статті визначається роль фізичного виховання студентів-медиків у впливі його на їх спосіб життя. На основі проведених досліджень було зроблено висновок, що вид фізичного виховання студентів в вузі має безпосередній вплив на рівень їх рухової активності, на наявність чи відсутність режимно-організаційних порушень в навчанні та структурі вільного часу, на відповідність до гігієнічних норм якісного складу існуючого раціону та режиму харчування, на схильність до шкідливих звичок.

Ключові слова: студенти-медики, фізичне виховання, спосіб життя.

Загальновідома перевірена на історичному досвіді та покладена в основу законодавчої бази багатьох держав теза: освіта є основою інтелектуального, культурного, духовного, соціального, економічного розвитку суспільства. При цьому основною метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення його освітнього рівня, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями [1–3].

Поряд з отриманням систематизованої і стандартизованої відповідно до потреб держави суми знань, умінь і навичок, обов'язковою умовою реалізації будь-яких освітніх програм є збереження і зміцнення здоров'я учнів, які в найближчому майбутньому будуть реалізовувати такі важливі соціальні функції суспільства, як професійно-трудова, репродуктивна, інтелектуальна і моральна [4].

Дане твердження повною мірою відноситься до учнів вищих навчальних закладів, які освоюють сучасні складні види діяльності, серед яких важливе місце займає професія лікаря [5].

Одним з традиційних і в той же час перспективних напрямів зміцнення здоров'я студентів, підвищення стійкості їх організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є фізична підготовка. Вона являє собою складову частину фізичного виховання, яка полягає у формуванні рухових умінь і навичок людини, розвитку його фізичних якостей і здібностей з урахуванням особливостей професійної діяльності [6].

Особливо слід відзначити, що фізична культура у сфері освіти має на меті забезпечення розвитку фізичного здоров'я учнів та студентів, комплексного підходу до формування розумових і фізичних здібностей особистості, удосконалення фізичної та психологічної підготовки до активного життя, професійної діяльності за принципами індивідуального підходу, пріоритету оздоровчої спрямованості, широкого використання різноманітних засобів і форм фізичного виховання і масового спорту, безперервності цього процесу протягом усього життя [2].

Матеріали і методи. Дослідження проводилися на базі Харківського національного медичного університету МОЗ України.

Під безпосереднім спостереженням знаходилися дві групи студентів: перша група порівняння – студенти, які відвідували секції спортивного вдосконалення; друга група по-

рівняння – студенти, які займалися фізичною підготовкою в основній медичній групі на заняттях з фізичного виховання. У ході першого етапу дослідження, із застосуванням методу спостереження і хронометражу, був проведений кількісний і якісний аналіз характеру тренувань при обох формах фізичної підготовки.

На другому етапі проведений порівняльний аналіз ступеня впливу факторів ризику в життєдіяльності студентів-медиків з урахуванням форми їх фізичного виховання з використанням опитувальника «Спосіб життя». Були проаналізовані дані 102 студентів, які займаються за традиційною формою фізичного виховання, та 84 студенти з груп спортивного вдосконалення.

Результати та їх обговорення. Як показали спостереження, групи спортивного вдосконалення були сформовані за такими напрямками: гандбол, аеробіка, спортивне орієнтування і силові види спорту (гирьовий спорт і армрестлінг).

Заняття з фізичного виховання як в основній медичній групі, так і в секціях спортивного вдосконалення, мають аналогічну структуру. Час занять становить 90 хв і розподіляється таким чином: 25–30 хв шиккування, переклик, виконання вправ розминок, 5 хв – постановка завдання заняття, 35–40 хв – основна частина, яка полягає у виконанні певних вправ, 10–15 хв – закріплення навичок і повторення вправ з попереднього заняття, 10 хв – виконання вправ, спрямованих на відновлення функціонального стану організму.

Характерною особливістю тренувань студентів у групах спортивного вдосконалення є наявність певної структури основної частини заняття, яка включає в себе три окремих тренувальних цикли. Кожен цикл містить аеробне навантаження, яке поступово збільшується, і складається з першої фізичної вправи (3 хв) і другої фізичної вправи (1 хв). Викону-

ються фізичні вправи, характерні для конкретного виду спорту. Заняття мають складати не менше 6 академічних годин на тиждень, або 240 годин на рік, протягом шести років навчання в медичному ВНЗ.

Студенти, які займаються в основній медичній групі на заняттях з фізичної культури, в основній частині заняття виконують загальноорозвиваючі вправи, спрямовані на зміцнення анаеробних і аеробних можливостей організму. Заняття проводяться протягом 2 академічних годин на тиждень, або 160 годин на рік, на першому та другому роках навчання в медичному ВНЗ.

Як показали проведені дослідження, достовірна різниця між показниками спостерегалася при порівнянні рівня рухової активності студентів-медиків, які навчаються за традиційною формою фізичного виховання і в групах спортивного вдосконалення ($7,20 \pm 0,26$ та $10,40 \pm 0,34$, при $p < 0,001$), та показників режиму харчування ($8,12 \pm 0,33$ та $10,21 \pm 0,34$, при $p < 0,001$). Слід зазначити, що різниця між кількістю балів, яка характеризує психологічний мікроклімат у сім'ї та колективі, режимно-організаційні порушення в навчанні та структурі вільного часу, та рівень особистої гігієни не є достовірною. Поряд із цим можна відзначити, що в обох групах однаково наявні режимно-організаційні порушення в навчанні та структурі вільного часу, що характеризується загальною кількістю балів за цим параметром $8,61 \pm 0,30$ та $8,83 \pm 0,39$ (шкала р – режим дня) (табл. 1).

У наступному етапі дослідження була поставлена задача надати детальний порівняльний аналіз відсотків студентів у групах порівняння з оптимальними та неоптимальними показниками психологічного мікроклімату, рухової активності, режиму дня, режиму та якості харчування і навичок особистої гігієни (табл. 2).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика умов життєдіяльності студентів ВМНЗ при різних видах фізичного виховання ($P \pm t\%$)

Показники	Шкала М (психологічний мікроклімат)	Шкала А (рухова активність)	Шкала Р (режим дня)	Шкала Х (харчування)	Шкала Г (особиста гігієна)
Традиційна форма фізичного виховання (n=102)	$13,31 \pm 0,40$	$7,20 \pm 0,26$	$8,61 \pm 0,30$	$8,12 \pm 0,33$	$13,90 \pm 0,42$
Групи спортивного вдосконалення (n=84)	$13,52 \pm 0,43$	$10,40 \pm 0,34$	$8,83 \pm 0,39$	$10,21 \pm 0,34$	$14,79 \pm 0,42$
p	>0,05	<0,001	>0,05	<0,001	>0,05

Таблиця 2. Порівняльний аналіз відсотків студентів у групах порівняння з оптимальними та неоптимальними показниками умов життєдіяльності ($P \pm m\%$; n ; p)

Показники	Шкала М (психологічний мікроклімат)		Шкала А (рухова активність)		Шкала Р (режим дня)		Шкала Х (харчування)		Шкала Г (особиста гігієна)	
	Несприят- ливий	Оптимал- ьний	Низька	Гарна	Поруше- ний	Правиль- ний	Невідпо- відне	Раціона- льне	Низький рівень	Високий рівень
Традицій- на форма фізичного виховання ($n=102$)	23,46 \pm 4,20	80,58 \pm 3,92	97,92 \pm 1,41	6,12 \pm 2,37	85,68 \pm 3,47	18,36 \pm 3,83	83,64 \pm 3,66	20,4 \pm 3,99	22,44 \pm 4,13	81,6 \pm 3,84
Групи спортив- ного вдоскона- лення ($n=84$)	20,16 \pm 4,38	50,40 \pm 5,46	36,96 \pm 5,27	33,6 \pm 5,15	47,88 \pm 5,45	22,68 \pm 4,57	40,32 \pm 5,35	30,24 \pm 5,01	13,44 \pm 3,72	57,12 \pm 5,40
p	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001

Як видно з наведеної таблиці, відсоток студентів-медиків, які характеризували психологічний мікроклімат у колективі та сім'ї як несприятливий, є майже однаковим та недостовірним для обох груп порівняння (23,46 \pm 4,20 % в групі з традиційною формою фізичного виховання та 20,16 \pm 4,38 % в групах спортивного вдосконалення, $p > 0,05$). Однак виявлено, що при порівнянні груп, які займаються за традиційною формою фізичного виховання та в секціях спортивного вдосконалення, достовірно більша кількість студентів-медиків, що займаються за традиційною формою фізичного виховання, відмічають психологічний мікроклімат у колективі та сім'ї як оптимальний (80,58 \pm 3,92 та 50,40 \pm 5,46 % при $p < 0,001$).

Далі був проведений порівняльний аналіз кількості студентів-медиків, які характеризували свою рухову активність як низьку або гарну та займалися фізичним вихованням за різними формами. Виявилось, що неоптимальний рівень рухової активності більший у студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою (97,92 \pm 1,41 %), ніж у студентів, які займаються в секціях спортивного вдосконалення (36,96 \pm 5,27). Різниця між цими показниками виявилася достовірною, $p < 0,001$. Оптимальною свою рухову активність вважають 6,12 \pm 2,37 % студентів, які займаються за традиційною формою фізичного виховання, тоді як серед студентів, які займаються в секціях спортивного удосконалення, з оптимальною руховою активністю було 33,6 \pm 5,15 %, $p < 0,001$.

При вивченні показників, які характеризують режим дня, було виявлено, що серед студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, режимно-організаційні порушення в навчанні та структурі вільного часу мають 85,68 \pm 3,47 %, тоді як серед студентів з груп секцій спортивного вдосконалення тільки 47,88 \pm 5,45 %, $p < 0,001$. Студенти з обох груп порівняння з правильним режимом праці та відпочинку склали: в групі з традиційною формою фізичного виховання – 18,36 \pm 3,83 %, в групі спортивного вдосконалення – 22,68 \pm 4,57 %, $p > 0,05$.

Щодо невідповідності існуючого раціону якісному складу та режиму харчування серед студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, визначилися 83,64 \pm 3,66 %, тоді як студентів-медиків з груп спортивного вдосконалення з цією проблемою було 40,32 \pm 5,35 %, $p < 0,001$. Раціональний режим харчування був у студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою – 20,4 \pm 3,99 %, та у студентів-медиків із груп спортивного вдосконалення – 30,24 \pm 5,01 %, $p > 0,05$.

На низький рівень особистої гігієни та санітарної культури, схильність до шкідливих звичок вказали 22,44 \pm 4,13 % студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, та 13,44 \pm 3,72 % з груп спортивного вдосконалення, $p > 0,05$. Вимоги здорового способу життя виконували 81,6 \pm 3,84 % студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, та 57,12 \pm 5,40 % студентів-медиків з груп спортивного вдосконалення, $p < 0,001$.

Особливу тривогу викликає ставлення студентів-медиків до шкідливих звичок. Так, серед студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою (табл. 3), 40 (40,80 %) визнали, що іноді палять, з них 9 хлопців та 31 дівчина, 15 (15,30 %) визнали, що у них був досвід вживання наркотиків, з них 8 хлопців та 7 дівчат, 35 (35,70 %) зазначили, що є любителями пива, з них 8 хлопців та 27 дівчат, та 33 студенти-медики (33,66 %) визнали, що на свята обов'язково вживають міцні спиртні напої, з них 7 хлопців та 26 дівчат. 8 студентів-медиків (8,16 %) цієї категорії визнали наявність всіх зазначених шкідливих звичок, з них 5 хлопців та 3 дівчини.

Таблиця 3. Розповсюдженість шкідливих звичок серед студентів-медиків залежно від форми фізичного виховання

Студенти-медики	Традиційна форма фізичного виховання (n=102), %	Групи спортивного вдосконалення (n=84), %	p
Іноді палять	40,80±4,87	19,30±4,31	<0,001
Досвід вживання наркотиків	15,30±3,56	9,24±3,16	>0,05
Любителі пива	35,70±4,74	19,30±4,31	<0,01
Обов'язково вживають міцні спиртні напої на свята	33,66±4,68	26,04±4,79	>0,05
Всі шкідливі звички	8,16±2,71	2,52±1,71	>0,05

Серед студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням в групах спортивного вдосконалення, 23 (19,30 %) визнали, що іноді палять, з них 7 хлопців та 16 дівчат, 11 (9,24 %) зазначили, що у них був досвід вживання наркотиків, з них 5 хлопців та 6 дівчат, 23 (19,30 %) визнали, що є любителями пива, з них 8 хлопців та 15 дівчат, та 31 студент-медик (26,04 %) зазначили, що на свята обов'язково вживають міцні спиртні напої, з них 11 хлопців та 20 дівчат. 3 студенти-медики (2,52 %) цієї категорії визнали наявність всіх зазначених вище шкідливих звичок, з них 1 хлопець та 2 дівчини.

Після статистичної обробки отриманих результатів можна достовірно стверджувати, що серед студентів-медиків, які навчаються в секціях спортивного вдосконалення, істотно менше тих, хто іноді палять та є любителями пива ($p < 0,001$ та $< 0,01$ відповідно). Фактично їх менше й серед студентів-медиків з досвідом вживання наркотиків, тих, хто обов'язково вживають міцні спиртні напої на свята та тих, у кого наявні всі зазначені вище шкідливі звички, але це статистично не підтверджується.

Висновки

1. Неоптимальний рівень рухової активності більший у студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою ($97,92 \pm 1,41$ %), ніж у студентів, які займаються в секціях спортивного вдосконалення ($36,96 \pm 5,27$), $p < 0,001$.

2. Оптимальною своєю руховою активністю вважають $6,12 \pm 2,37$ % студентів, які займаються за традиційною формою фізичного виховання, тоді як серед студентів, які займаються в секціях спортивного удосконалення, з оптимальною руховою активністю було $33,6 \pm 5,15$ %, $p < 0,001$.

3. Серед студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, ре-

жимно-організаційні порушення в навчанні та структурі вільного часу мають $85,68 \pm 3,47$ %, тоді як серед студентів з груп секцій спортивного вдосконалення тільки $47,88 \pm 5,45$ %, $p < 0,001$.

4. Невідповідність існуючого раціону якісному складу та режиму харчування серед студентів, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, визначили $83,64 \pm 3,66$ %, тоді як студентів-медиків з груп спортивного вдосконалення з цією проблемою було $40,32 \pm 5,35$ %, $p < 0,001$.

5. Виконували вимоги здорового способу життя $81,6 \pm 3,84$ % студентів-медиків, які займаються фізичним вихованням за традиційною формою, та $57,12 \pm 5,40$ % студентів-медиків з груп спортивного вдосконалення ($p < 0,001$), але серед студентів-медиків, які займаються в секціях спортивного вдосконалення, істотно менше тих, хто іноді палять та є любителями пива ($p < 0,001$ та $< 0,01$ відповідно). Фактично їх менше й серед студентів-медиків з досвідом вживання наркотиків, тих, хто обов'язково вживають міцні спиртні напої на свята та тих, у кого наявні всі зазначені вище шкідливі звички, але це статистично не підтверджується.

Список літератури

1. Закон України «Про освіту» від 23.05.1991 № 1060-ХІІ.
2. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» від 24.12.1993 № 3808-ХІІ.
3. *Власов Г. В.* Фізичне виховання як основа професійного становлення фахівців медичних закладів / Г. В. Власов // Проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 1. – С. 29–32.
4. *Магльований А. В.* Організм і особистість: діагностика та керування / А. В. Магльований, В. М. Белов, А. Б. Котова. – Львів : [б. в.], 1998. – 250 с.
5. *Верблюдов І. Б.* Деякі аспекти індивідуальної тренувально-оздоровчої роботи у вузах / І. Б. Верблюдов, М. С. Шаповал // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наукова монографія / за ред. проф. С.С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ (ХХП), 2006. – № 12. – С. 23–26.
6. Фізична працездатність і рівень здоров'я студентів-медиків. Наукові записки / [Коробейніков Г. В., Приймаков О. О., Морская Л. В., Доценко О. М.]. – К. : Видавничий Дім «КМ Академія», 2003. – Т. 22, ч. 2, – С. 327–329.

В.А. Коробчанский, П.А. Коробчанский, В.Ю. Светличный

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ВИДА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА ОБРАЗ ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

В статье определяется роль физического воспитания студентов-медиков относительно влияния на их образ жизни. На основании проведенных исследований был сделан вывод, что вид физического воспитания студентов вузов непосредственно влияет на уровень их двигательной активности, наличие или отсутствие режимно-организационных нарушений в обучении и структуре свободного времени, на соответствие гигиеническим нормам качественного состава существующего рациона и режима питания, на склонность к вредным привычкам.

Ключевые слова: студенты-медики, физическое воспитание, образ жизни.

V.A. Korobchanskij, P.A. Korobchanskij, V.Yu. Svetlichnij

HYGIENIC CHARACTERISTICS OF THE INFLUENCE OF THE TYPE OF PHYSICAL EDUCATION ON LIFESTYLE MEDICAL STUDENTS

The article explains the role of physical education of medical students and influence of it on their lifestyle. Based on the research, it was concluded that the type of physical education students at the high school has a direct impact on their level of physical activity, the presence or absence of regime-organizational learning and irregularities in the structure of free time for compliance with the hygienic quality of the existing regime and diet food, the tendency to bad habits.

Key words: medical students, physical education, lifestyle.

УДК 616 - 083: 331.4

І.В. Кочін, О.М. Акулова, Д.О. Трошин, О.О. Гайволя, І.Ф. Шило
ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРЕДМЕТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ДОДИПЛОМНУ І ПІСЛЯДИПЛОМНУ ВИЩУ МЕДИЧНУ І ФАРМАЦЕВТИЧНУ ОСВІТУ

Розглянуті проблеми підготовки медичних і фармацевтичних працівників з питань охорони праці, виявлена недостатність учбової літератури. Обґрунтована необхідність створення кафедр охорони праці медичних і фармацевтичних працівників у вищих медичних навчальних закладах.

Ключові слова: охорона праці, медичні і фармацевтичні працівники, навчання.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на аналізі законодавчих та нормативно-правових актів, наукових джерел про шкідливі і небезпечні фактори та стан умов праці в медичній і фармацевтичній галузях, статистичних матеріалів про професійну захворюваність та виробничий травматизм, а також організації та результатах навчання майбутніх та працюючих медичних і фармацевтичних працівників з питань охорони праці. Ставить своїм завданням визначення особливостей професійної праці медичних та фармацевтичних працівників для суттєвого поліпшення організації охорони праці, збереження здоров'я працівників медичної і фармацевтичної галузей та удосконалення викладання предмету «Охорона праці» у вищих медичних навчальних закладах додипломної і післядипломної освіти.

Результати та їх обговорення. Щорічно 28 квітня більш ніж у 100 країнах світу відзначають День охорони праці, щоб привернути увагу суспільства і, головне, влади - до проблеми безпеки людини на робочому місці. Якщо у розвинених країнах вже більше говорять про комфорт та культуру праці, то в Україні доводиться лише переконувати владу, суспільство і кожного працівника, що поліпшення охорони праці позитивно впливає на якість роботи і є запорукою збереження здоров'я та життя людини [1, 2].

Вже багато років як у медичній і фармацевтичній галузях склалася вкрай негативна

ситуація. Медична галузь – одна з небагатьох в Україні, яка не має власної системи охорони праці, хоч Закон «Про охорону праці», ухвалений ще у 1992 р., чітко вимагає створення такої системи [3–5]. Через недостатнє фінансування не витримується і багато норм цього закону – навіть служби охорони праці, які мають бути створені в усіх закладах із колективом понад 50 працівників, формуються лише там, де працює не менше 100 осіб. Повсякденні реалії функціонування медичної і фармацевтичної галузей також невтішні – основні виробничі фонди зношені, зростає виробничий травматизм, загальна, з тимчасовою втратою працездатності та професійна захворюваність медичних і фармацевтичних працівників [6–8]. В умовах посилення загрози для здоров'я медичних і фармацевтичних працівників вони повинні бути максимально професійно інформаційно підготовленими, мати глибокі знання, володіти вміннями та навичками щодо безпеки праці. Проте той рівень навчання, що існує в медичній і фармацевтичній галузях, не відповідає вимогам та потребам сьогодення. В усіх вищих медичних навчальних закладах (ВМНЗ) відсутнє викладання самостійного предмету з охорони праці, до цього часу не розроблено галузевої програми післядипломної освіти керівників закладів та виробництв медичної і фармацевтичної галузей, не проводиться контроль за їх навчанням та атестацією з питань охорони праці [2, 4].

© І.В. Кочін, О.М. Акулова, Д.О. Трошин та ін., 2013

Особливо актуальна ця проблема для галузі охорони здоров'я. Фінансування заходів з охорони праці, передбачене законодавством для медичної галузі, має становити не менше, ніж 0,2 % фонду заробітної плати. Ця норма витримується, однак враховуючи мізерну «величину» самого фонду заробітної плати в галузі охорони здоров'я, зазначених відрахувань вкрай недостатньо, аби розв'язати всі питання. Адже кошти насамперед спрямовуються на заходи з поліпшення умов праці, навчання працівників і посадових осіб, придбання спецодягу і спецхарчування. Отже, виділені державою 62 грн на охорону праці одного медичного працівника недостатні. Втім у галузі торгівлі аналогічні витрати становлять 210 грн на одного працівника, в промисловості – близько 600 грн, у середньому по Україні – 540 грн [9, 10]. ЦК профспілки працівників охорони здоров'я України підготував свої пропозиції до галузевої програми з поліпшення умов праці, серед яких і вимога провести наукове обґрунтування витрат на охорону праці. Це стане своєрідним компасом – куди і як прямувати медичній галузі далі. Хоча нині склалася ситуація, коли не зовсім зрозуміло, як саме прямувати, адже медична галузь одна з небагатьох, яка не має власної системи охорони праці, хоча Закон «Про охорону праці», чітко вимагає створення такої системи [5].

Через недостатнє фінансування не витримується і багато норм цього закону – навіть служби охорони праці, які мають бути створені в усіх закладах із колективом понад 50 осіб, формуються лише там, де працює не менше 100 осіб. Повсякденні реалії також невтішні: основні виробничі фонди галузі зношені, зростає професійна захворюваність медичних працівників [3, 6]. Майже 80 % усіх профзахворювань становить туберкульоз (серед працівників протитуберкульозних закладів рівень захворюваності на туберкульоз у десять разів вищий, ніж в інших медичних закладах) [11]. В умовах посиленої загрози для здоров'я медиків вони повинні бути максимально обізнаними щодо аспектів безпеки праці. Проте той рівень охорони праці, захисту та навчання, що існує в галузі, не відповідає вимогам сьогодення. В усіх ВМНЗ відсутнє викладання предметів «Основи охорони праці», «Охорона праці у медичній галузі» та

«Охорона праці у фармації», досі не розроблено галузевої програми навчання посадових осіб. Контроль за навчанням та атестацією також не впроваджений [4].

Вдосконалення системи управління охороною праці є девізом Всесвітнього дня охорони праці, для чого необхідно скласти реєстри об'єктів та робіт підвищеної небезпеки в медичній і фармацевтичній галузях на кожному структурному рівні. Згідно з проведеним дослідженням слід вважати за необхідне проведення своєчасного, досконалого, з дотриманням усіх вимог законодавства, розслідування випадків захворювання медичних і фармацевтичних працівників на професійні і інфекційні хвороби (в т. ч. грип та ГРВІ під час надання медичної допомоги хворим), спеціального розслідування випадків із тяжкими та смертельними наслідками. Водночас необхідно визначити перелік медичних працівників, яким встановлюють доплату за період роботи впродовж ліквідації епідемії і спалахів інфекційних хвороб, що дає підстави на внесенні грипу та ГРВІ до переліку професійних захворювань, на визначення порядку обов'язкового державного страхування медичних працівників у разі інфекційного захворювання, а також на затвердження Державних санітарних правил і норм влаштування та утримання протитуберкульозних закладів, Правил охорони праці для працівників протитуберкульозних закладів [4, 12].

З метою забезпечення суттєвого підвищення рівня знань з питань охорони праці серед майбутніх фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів, практичної реалізації основ пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників стосовно результатів виробничої діяльності Міністерством освіти та науки відповідно до наказу від 02.12.98 р. № 420 «Про вдосконалення навчання з охорони праці й безпеки життєдіяльності у вищих закладах освіти України» запроваджено вивчення студентами усіх освітніх закладів навчальної дисципліни «Охорона праці у галузі» та затверджено навчальну програму цієї дисципліни для закладів вищої освіти [1, 3]. Згідно з наказом МОЗ України вивчення предмету охорони праці у медицині та фармації є обов'язковою нормативною дисципліною для усіх закладів вищої медичної освіти. Навчальні дисципліни «Основи охорони праці», «Охоро-

на праці у медичній галузі» та «Охорона праці у фармації», мають базуватися на засвоєнні обґрунтованої системи правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності працівників цих галузей різних спеціальностей та профілів.

Отже, основними завданнями предмету охорона праці повинно бути набуття необхідних знань та навичок з питань конкретної профілактики негативного впливу шкідливих виробничих факторів у роботі представників основних медичних і фармацевтичних спеціальностей, розслідування випадків виникнення професійних захворювань, нещасних випадків, розробки відповідних пропозицій та рекомендацій тощо. У зв'язку з цим у ВМНЗ розроблено навчальні програми дисципліни з урахуванням особливостей напрямів підготовки майбутніх лікарів і фармацевтів з питань охорони праці у медицині та фармації. Зокрема, в новому навчальному плані для студентів медичних факультетів ця навчальна дисципліна є складовим компонентом предмету «Загальна гігієна та екологія людини», який пропонується до вивчення на старших курсах. Для занять зі студентами фармацевтичного факультету запроваджено навчальні дисципліни «Основи охорони праці» та «Охорона праці у фармації» [4, 13–16]. Однак необхідно констатувати, що на сьогодні надруковано дуже мало підручників або навчальних посібників з питань охорони праці, немає систематизованих інформаційно-довідкових видань з цієї тематики для організаторів охорони здоров'я, лікарів, фармацевтів та фахівців з охорони праці у медичній галузі та фармації. Залишається незрозумілим: чому ряд офіційних матеріалів з питань охорони праці не надходить до вищих навчальних закладів медичного профілю; чому інформаційний голод з питань охорони праці втамовується комерційними магазинами, суб'єктами підприємницької діяльності та реалізаторами, які пропонують придбати щось із нормативних актів, інформаційних матеріалів з охорони праці та ще й за надто високими цінами? В державі відсутня планомірна, насамперед методична допомога, якщо не з боку відповідних міністерств, то хоча б з боку такого потуж-

ного в Україні органу, як Держгірпромнагляд. Потрібно визнати велике освітнє та практичне значення тих підручників, посібників та методичних рекомендацій з основ охорони праці, які видали за останні 5–7 років вітчизняні науковці та фахівці з охорони праці [1–3, 12].

Однак підручники з предмету «Основи охорони праці» сьогодні не повною мірою відповідають вимогам часу. Слід погодитися з висновками авторів численних наукових статей [4, 10, 13, 14], що новий підручник з предмету «Основи охорони праці» вкрай необхідний і його є кому написати. В цьому питанні відсутні ініціатива і відповідне рішення Міністерства освіти та науки, молоді і спорту, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства праці та соціальної політики, Держгірпромнагляду. Саме ці центральні органи виконавчої влади мають надати потужну методичну, матеріальну та фінансову допомогу у справі навчання фахівців з питань охорони праці та об'єднати зусилля досвідчених працівників, викладачів і спеціалістів щодо видання фундаментального підручника та навчальних посібників з предметів «Основи охорони праці», «Охорона праці у медичній галузі» та «Охорона праці у фармації», а не обмежуватися лише наказами та вказівками.

На сьогодні надруковано дуже мало підручників або навчальних посібників з питань охорони праці у медичній галузі та фармації, немає систематизованих інформаційно-довідкових видань з цієї тематики. У виданих підручнику та навчальних посібниках [1–3, 12] розглянуті питання охорони праці та захисту особового складу формувань Державної служби медицини катастроф під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, що є певним прогресом і досягненням у заповненні інформаційної прогалини у медичній освіті.

Винятково проблемним залишається питання стосовно засвоєння студентами дисципліни «Охорона праці в галузі», особливо в медицині та фармації. Фактично підручників та навчальних посібників з охорони праці в медицині та фармації для студентів ВМНЗ ніколи не було. Зараз маємо лише відповідні накази Міністерства освіти та науки і Міністерства охорони здоров'я, використовуємо ряд положень, правил, інструкцій тощо.

Приємно відзначити, що у підручнику І. Даценка та Р. Габовича «Профілактична

медицина» (К.: Здоров'я, 2004), мабуть, вперше серед таких видань розглянуто питання охорони праці (розділ 7). Можна подякувати М. Мізіюку за винятково змістовні підручник та посібник «Гігієна» для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів і фармацевтичних факультетів медичних навчальних закладів (К.: Здоров'я, 2002), де автор висвітлив не тільки питання загальної та фармацевтичної гігієни, але й ряд питань охорони праці у фармацевтичній галузі і, зокрема, в аптечних закладах.

На нашу думку, змістовний підручник та посібник з охорони праці в медицині та фармації, який би суттєво допоміг студентам ВМНЗ у засвоєнні комплексного підходу до аналізу, вивчення та усвідомлення провідних основ охорони праці медичних та фармацевтичних працівників, підвищив би рівень знань з питань створення належних і безпечних умов праці для працівників галузі і зацікавлених осіб, насамперед фахівців з профілактичної медицини, медицини праці, організаторів охорони здоров'я та спеціалістів з охорони праці закладів, установ, фармацевтичних виробництв, метою діяльності яких є збереження та зміцнення найдорожчого в світі – здоров'я та життя людини, запобігання виникненню професійних хвороб та виробничого травматизму.

Враховуючи той факт, що охорона праці – це цілісна, комплексна за своїм змістом система заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності, у підручнику треба зробити наголос на проблемах гігієнічного нормування та надати у додатках оптимальну кількість повних текстів та витягів законодавчих актів, стандартів, нормативів, наказів, правил, інструкцій тощо. У переліку рекомендованої літератури треба зробити достатню кількість посилань на законодавчо-нормативні акти для самостійного вивчення [4, 11, 13, 14].

В підручниках та навчальних посібниках, що створюються, значну увагу слід приділити обґрунтуванню застосування технологічних, санітарно-технічних, організаційних, архітектурно-планувальних, лікувально-профілактичних, санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів, відповідних будівельних норм і правил стосовно будівництва та експлуатації

споруд медичних і фармацевтичних закладів та виробництв. Звертати увагу на правові та соціально-економічні заходи, які є основою для створення безпечних умов праці для медичних та фармацевтичних працівників. Також необхідно ґрунтовно розглянути фізіолого-гігієнічні характеристики виробничої діяльності у медицині та фармації [1–3, 10].

Відповідно до навчальної програми у підручниках треба висвітлити чотири складові частини, з яких складається система охорони праці: правові та організаційні питання основ охорони праці з приділенням найбільшої уваги питанням охорони праці в медичній та фармацевтичній галузях; основи фізіології, гігієни праці і санітарії в медицині та фармації; обґрунтування комплексу заходів та засобів з профілактики впливу негативних виробничих факторів та безпеки праці (техніки безпеки); визначення заходів з пожежної безпеки у медичній та фармацевтичній галузях. Такий методологічний та дидактичний підхід дає надію, що підручники та навчальні посібники, які плануються створювати, дадуть можливість суттєво підвищити ефективність навчального процесу з дисциплін «Основи охорони праці», «Охорона праці у медичній галузі» та «Охорона праці у фармації». Для практичної реалізації з підвищення знань з питань охорони праці в медицині і фармації необхідно організувати кафедри «Охорона праці медичних і фармацевтичних працівників» у вищих медичних навчальних закладах додипломної і післядипломної освіти [4, 9, 13, 14].

Лише щоденна, фахова, цілеспрямована робота зі створення на кожному робочому місці, в кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до вимог нормативно-правових актів здатна докорінно покращити стан охорони праці в медичній і фармацевтичній галузях.

Висновки

1. Для суттєвого поліпшення стану охорони праці, збереження здоров'я працівників медичної і фармацевтичної галузей, підвищення рівня знань студентів, медичних та фармацевтичних працівників необхідно організувати кафедри «Охорона праці медичних і фармацевтичних працівників» у вищих медичних навчальних закладах додипломної і післядипломної освіти.

2. Скласти реєстри об'єктів та робіт підвищеної небезпеки в галузі охорони здоров'я на кожному структурному рівні. Проводити своєчасне, досконале, з дотриманням усіх вимог законодавства, розслідування випадків захворювання медичних працівників на інфекційні хвороби.

3. Визначити перелік працівників галузі охорони здоров'я, яким встановлено доплату за період роботи впродовж ліквідації епідемій і спалахів інфекційних хвороб. Грип та гострі респіраторні вірусні інфекції додати до переліку професійних захворювань.

4. Визначити порядок обов'язкового державного страхування медичних працівників у разі інфекційного захворювання, затвердити Державні санітарні правила і нор-

ми влаштування та утримання протитуберкульозних закладів і Правила охорони праці для працівників протитуберкульозних закладів.

Перспективи подальших досліджень. Очевидною стала потреба негайно провести наукове обґрунтування витрат на охорону праці в медичній і фармацевтичній галузях та створити кафедри «Охорона праці медичних і фармацевтичних працівників» у вищих медичних навчальних закладах додипломної і післядипломної освіти, що повинно стати стратегічним дороговказом – як і куди прямувати далі у розв'язанні величезної кількості проблем медичної і фармацевтичної галузей, які накопичилися за десятиріччя їх невиконання та ігнорування.

Список літератури

1. Охорона праці та безпека життєдіяльності населення у надзвичайних ситуаціях / І. В. Кочін, Г. О. Черняков, П. І. Сидоренко [та ін.] ; за ред. І. В. Кочіна. – К. : Здоров'я, 2005. – 432 с.
2. Охорона праці у медицині та фармації / В. М. Мороз, І. В. Сергета, Н. М. Фещук, М. П. Олійник. – Вінниця : Нова книга, 2005. – 544 с.
3. *Кочін І. В.* Медицина катастроф: Виробниче видання / І. В. Кочін, Г. О. Черняков, П. І. Сидоренко. – К. : Здоров'я, 2008. – 724 с.
4. Проблеми охорони праці, безпеки життєдіяльності та стану здоров'я медичних і фармацевтичних працівників / І. В. Кочін, О. М. Акулова, П. І. Сидоренко [та ін.] / Запорожский медицинский журнал. – 2012. – № 5. – С. 120–124.
5. *Попович С.* Опасна ли профессия врача ? / С. Попович // Охрана труда. – 2005. – № 2. – С. 37–39.
6. *Басанець А.* Профзахворюваність – актуальна проблема сучасності / А. Басанець, І. Луб'янова, Д. Тімошина // Охорона праці. – 2011. – № 2. – С. 42–45.
7. *Кобець В.* Чому були травмовані медпрацівники? / В. Кобець // Охорона праці. – 2010. – № 1. – С. 38–39.
8. *Чижиченко В.* Причини вибуху кисневих балонів (коментар до Луганської трагедії) / В. Чижиченко // Охорона праці. – 2010. – № 4. – С. 29–31.
9. *Амелічева Л.* До історії становлення права людини на безпечні та здорові умови праці / Л. Амелічева // Правничий часопис Донецького університету. – 2003. – № 2 (10). – С. 65–71.
10. *Сергета І.* Актуальні питання навчання з охорони праці в медицині та фармації / І. Сергета, Н. Фещук, Л. Краснова // Охорона праці. – 2006. – № 1. – С. 41–42.
11. *Теличко К.* Торкнутися проблеми – перший крок до її вирішення / К. Теличко // Охорона праці. – 2010. – № 2. – С. 46–49.
12. *Посный В. Ф.* Совершенствование организации и качества экспертизы трудоспособности, анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности, травматизма, профессиональной заболеваемости в лечебно-профилактических учреждениях: Учебное пособие / В. Ф. Посный, И. В. Кочин. – Запорожье : МЗ Украины, ЗМАПО, 2006. – 87 с.
13. *Гогіташвілі В.* Необхідно новий навчальний посібник / В. Гогіташвілі, О. Мельніков // Охорона праці. – 2002. – № 10. – С. 16.
14. *Жидецький В.* Для того, щоб знати, треба навчатися / В. Жидецький // Охорона праці. – 2002. – № 8. – С. 50–52.

15. Мельничук Л. Навчання чи продаж посвідчень на той світ? / Л. Мельничук // Охорона праці. – 2011. – № 8. – С. 24.

16. Пальна В. Систему навчання необхідно удосконалювати / В. Пальна // Охорона праці. – 2010. – № 3. – С. 44–46.

И.В. Кочин, О.М. Акулова, Д.А. Трошин, А.А. Гайволя, И.Ф. Шило

ВНЕДРЕНИЕ ПРЕДМЕТА ОХРАНЫ ТРУДА В ДОДИПЛОМНОЕ И ПОСЛЕДИПЛОМНОЕ ВЫСШЕЕ МЕДИЦИНСКОЕ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Рассмотренные проблемы подготовки медицинских и фармацевтических работников по вопросам охраны труда, выявлена недостаточность учебной литературы. Обоснована необходимость создания кафедр охраны труда медицинских и фармацевтических работников в высших медицинских учебных заведениях.

Ключевые слова: охрана труда, медицинские и фармацевтические работники, обучение.

I.V. Kochin, O.M. Akulova, D.O. Troshin, O.O. Gajvolya, I.F. Shilo

INTRODUCTION OF THE ARTICLE OF LABOUR PROTECTION IS IN UNDER-GRADUATE AND POST-GRADUATE HIGHER MEDICAL AND PHARMACEUTICAL EDUCATION

Considered problems of preparation of medical and pharmaceutical workers on questions of job protection, insufficiency of educational literature is exposed. The necessity of creation of departments, of medical and pharmaceutical workers protection is grounded for higher medical educational establishments.

Key words: job protection, medical and pharmaceutical workers, teaching.

УДК 613.644+616.8-037

Н.Д. Ласткова

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЯЖЕСТИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ С УЧЕТОМ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ ВИБРАЦИИ И СОСТОЯНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Обследовано 165 горнорабочих-мужчин в возрасте от 36 до 66 лет, работающих на глубоких угольных шахтах. Разработана модель для прогнозирования тяжести вибрационной болезни от локальной вибрации с учетом экспозиционной дозы вибрации и состояния периферической нервной системы у горнорабочих угольных шахт. В результате моделирования тяжести вибрационной болезни показано, что наиболее информативными признаками являются доза вибрации, дискриминационная чувствительность на правой руке, вибрационная чувствительность на правой руке, проба белого пятна, холодная проба. Проведенные исследования свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований в данном направлении.

Ключевые слова: *вибрационная болезнь, периферическая нервная система, экспозиционная доза вибрации.*

Вибрационная болезнь – это профессиональное заболевание, характеризующееся хроническим течением с поражением периферической сосудистой, нервной системы и опорно-двигательного аппарата при воздействии производственной вибрации выше ПДУ [9].

В настоящее время вибрационная болезнь остается одним из самых распространенных профессиональных заболеваний нервной системы и занимает ведущее место в структуре профессиональной патологии горнорабочих [2]. Несмотря на многолетнюю историю изучения вибрационной болезни, многие вопросы, касающиеся патогенеза и диагностики этого заболевания, остаются до конца не выясненными [1,7].

Вибрационная болезнь занимает по частоте четвертое место среди профессиональных заболеваний у работников основных отраслей промышленности Украины и проблема состояния периферической нервной системы остается актуальной в настоящее время [4].

Как свидетельствует длительный опыт клинических и экспериментальных наблюдений, вибрационная болезнь является систем-

ным заболеванием, при котором в патологический процесс организма рабочих не только вовлекаются мышечный и опорно-двигательный аппарат, но также происходят нарушения и в нейрорефлекторных, нейрогуморальных и нейрогормональных механизмах, которые негативно сказываются на состоянии всего организма в целом [3].

Вибрационная болезнь характеризуется хроническим и постепенно прогрессирующим течением, а при выраженных нарушениях, развившихся при вибрационной патологии, в 2/3 случаев обратного регресса не происходит, несмотря на проводимое лечение [10,12].

Такое течение вибрационной болезни и ее высокая резистентность к лечению делают актуальной раннюю диагностику для прогнозирования степени тяжести этой патологии [6].

Цель: создать модель для прогнозирования тяжести вибрационной болезни от локальной вибрации с учетом экспозиционной дозы вибрации и состояния периферической нервной системы у горнорабочих угольных шахт.

Материал и методы. В условиях неврологического стационара КЛПУ «Областная

© Н.Д. Ласткова, 2013

клиническая больница профессиональных заболеваний» было обследовано 165 горнорабочих, работающих в глубоких угольных шахтах, в возрасте от 36 до 66 лет с подземным стажем от 5,5 до 37 лет. Все пациенты были мужчины. Горнорабочие с сопутствующей патологией исключались из дальнейшего исследования.

Все обследуемые были разделены на 3 группы:

I группу (контрольную) составили 40 (24 %) практически здоровых горнорабочих, которые работали ручными виброинструментами (ГРОЗ, забойщики и проходчики) и имели отдельные признаки воздействия вибрации.

II группу составили 52 (32 %) горнорабочих с вибрационной болезнью от локальной вибрации первой степени (ГРОЗ, забойщики и проходчики).

III группу (основную) составили 73 (44 %) горнорабочих с вибрационной болезнью от локальной вибрации второй степени (ГРОЗ, забойщики и проходчики). Степень тяжести вибрационной болезни определялась в соответствии с «Классификацией вибрационной болезни от локальной вибрации» (№ 10–11/143 от 9 дек. 1985 г.).

Для выявления факторов, связанных со степенью тяжести вибрационной болезни, были использованы методы построения нейросетевых моделей классификации [5].

Для выделения признаков, в наибольшей степени связанных с тяжестью протекания вибрационной болезни использовался метод «генетического алгоритма» (ГА) отбора [5]. Оптимизация порога принятия/отвержения многофакторных математических моделей [5] проводилась с использованием методов построения кривых операционных характеристик (Receiver Operating Characteristic – ROC). Качество построенных моделей оценивалось их чувствительностью и специфичностью [8], рассчитывался 95 % доверительный интервал (95 % ДИ) показателей [8]. Для оценки адекватности многофакторных математических моделей использовались показатели площади под ROC-кривой (Area Under Curve – AUC) модели [5]. Для предотвращения переобучения математических моделей и проверки их адекватности [5] все наблюдения (с использованием генератора случайных чисел) были разделены на 3 множе-

ства: обучающее (использовалось для расчета параметров модели), контрольное (использовалось для контроля переобучения математической модели), подтверждающее (использовалось для проверки адекватности построенной модели на новых данных).

Для оценки степени влияния факторных признаков на тяжесть протекания вибрационной болезни был использован метод построения логистических моделей регрессии [5]. При проведении оценки рассчитывался показатель отношения шансов (ОШ), а также их 95 % ДИ [8].

Построение и анализ математических моделей проводился в статистических пакетах MedStat (Лях Ю. Е., Гурьянов В. Г., 2004–2013), MedCalc (MedCalc Software bvba, 1993–2013), Statistica Neural Networks (StatSoft Inc., 1996–1999).

Результаты и обсуждение. Для оценки связи совокупности показателей экспозиционной дозы вибрации и признаков, характеризующих состояние периферической нервной системы с тяжестью протекания вибрационной болезни был использован метод построения и анализа многофакторных математических моделей.

В качестве результирующего признака рассматривался диагноз (переменная Y): в случае вибрационной болезни 1-й степени переменная Y принимала значение Y=0 (легкая степень вибрационной болезни), в случае вибрационной болезни 2-й степени переменная Y принимала значение Y=1 (тяжелая степень вибрационной болезни).

В качестве факторных признаков на первом этапе анализу подвергли 31 показатель (возраст, профессия, общий стаж, стаж в профессии, подземный стаж, экспозиционная доза вибрации, дискриминационная, вибрационная и болевая чувствительность на правой и левой руках, проба белого пятна, проба Боголепова, симптом Паля, проба на оппозицию 1-го и 5-го пальца, проба на отведение 4-го пальца от 5-го, холодовая проба, капилляроскопия ногтевого ложа, кожная термометрия на правой и левой руках, динамическая термометрия на правой и левой руках на 7-, 11-, 15-, 25-й и 35-й минутах. Чувствительность модели, построенной на полном наборе факторных признаков, на обучающем множестве составила 100% (95 % ДИ 96,6–

100%), специфичность – 100 % (95 % ДИ 95,2–100 %). На подтверждающем множестве чувствительность модели составила 91,7 % (95 % ДИ 67,1–100%), специфичность – 100 % (95 % ДИ 78,6–100%).

Для выявления факторов, в наибольшей степени связанных с риском тяжелой степени вибрационной болезни, был проведен отбор наиболее значимых признаков с использованием метода ГА. В результате было отобрано 5 факторных признаков: доза вибрации (X6), дискриминационная чувствительность на правой руке (X7), вибрационная чувствительность на правой руке (X9), проба белого пятна (X13), холодовая проба (X18).

После оптимизации порога принятия/отвержения модели прогнозирования получено: чувствительность модели составила 96,4 % (95 % ДИ 89,9–100%), специфичность – 97,4 % (95 % ДИ 89,9–100 %), на подтверждающем множестве чувствительность модели составила 91,7 % (95 % ДИ 67,1–100 %), специфичность – 87,5 % (95 % ДИ 50,6–100%). Чувствительность и специфичность на обучающем и тестовом множестве статистически значимо не различаются ($p=0,97$

и $p=0,76$, соответственно, при сравнении по критерию χ^2), что свидетельствует об адекватности построенной модели.

Для оценки значимости выделенных факторных признаков использовался метод построения кривых операционных характеристик (ROC-кривых – Receiver Operating Characteristic Curve) моделей (рис. 1).

При сравнении ROC-кривых статистически значимого различия площадей под ними не выявлено ($p=0,20$, $AUC1=1,000\pm0,001$, $AUC2=0,9997\pm0,003$), что указывает на высокую значимость выделенных факторных признаков (доза вибрации, дискриминационная чувствительность на правой руке, вибрационная чувствительность на правой руке, проба белого пятна, холодовая проба) для прогнозирования риска тяжелой степени вибрационной болезни.

Для практического использования модели риска тяжелой степени вибрационной болезни в среде табличного процессора Excel (файл «Prognose.xls») реализована экспертная система. На рис. 2 приведен ее интерфейс.

Для работы в программе необходимо ввести значения показателей для конкретного

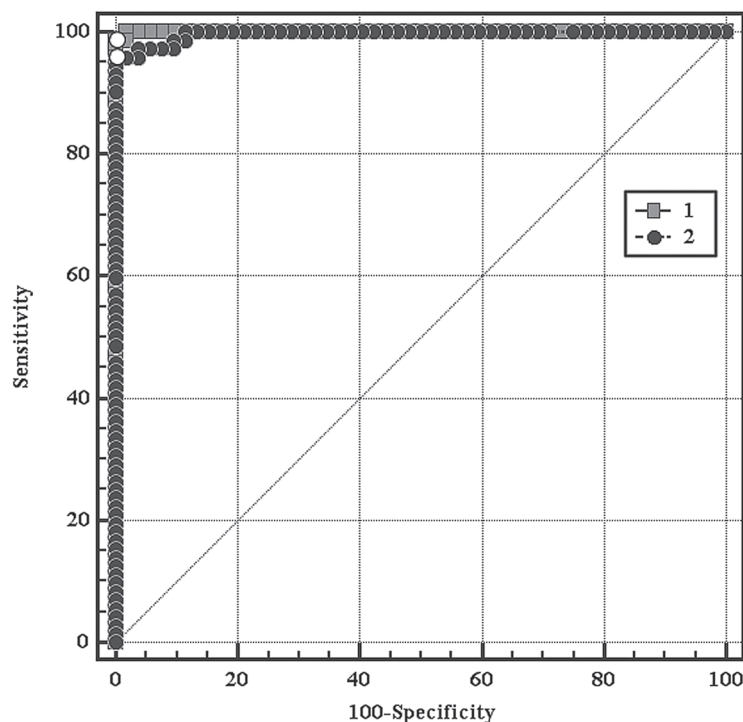


Рис. 1. ROC-кривые моделей прогнозирования риска тяжелой степени ВБ, 1 – модель, построенная на всех 31 факторных признаках; 2 – модель, построенная на 5 выделенных факторных признаках

Примечание: sensitivity – чувствительность модели, specificity – специфичность.

пациента в соответствующие ячейки табличного процессора. В экспертной системе будет выдан прогноз оценки степени тяжести вибрационной болезни.

дающем множестве чувствительность модели составила 91,7 % (95 % ДИ 67,1–100 %), специфичность – 87,5 % (95 % ДИ 50,6–100 %).

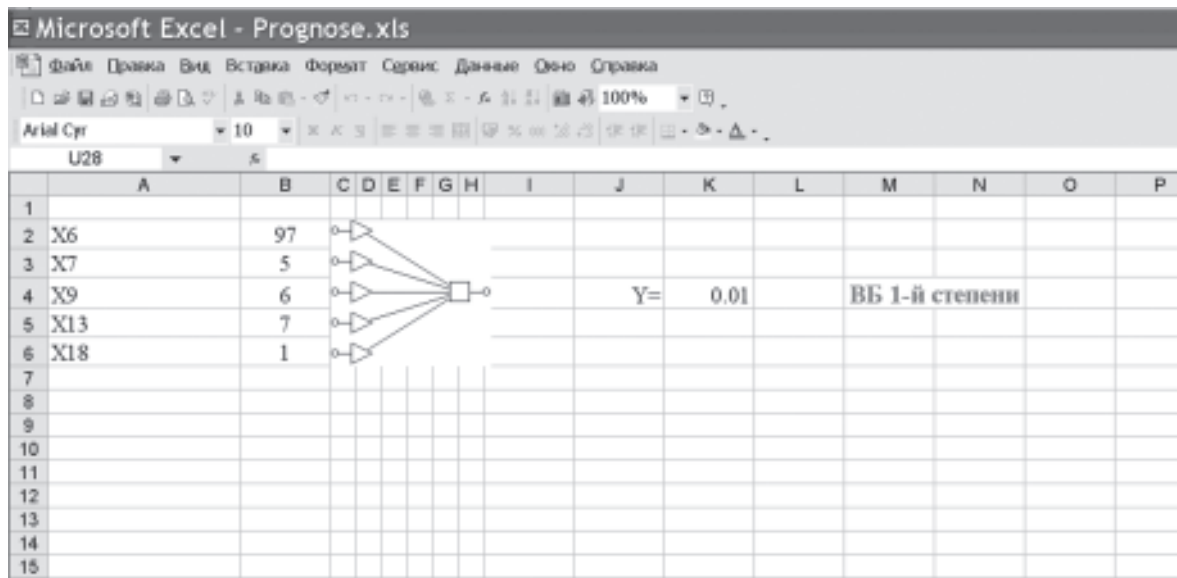


Рис. 2. Интерфейс экспертной системы прогнозирования оценки степени тяжести вибрационной болезни

Примечание: расшифровка показателей дана по тексту.

Выводы

1. Для оценки степени тяжести вибрационной болезни использован метод построения и анализа многофакторных математических моделей.

2. В результате моделирования тяжести вибрационной болезни показано, что наиболее информативными признаками являются доза вибрации, дискриминационная чувствительность на правой руке, вибрационная чувствительность на правой руке, проба белого пятна, холодовая проба.

3. Чувствительность модели составила 96,4 % (95 % ДИ 89,9–100 %), специфичность – 97,4 % (95 % ДИ 89,9–100 %), на подтверж-

4. Чувствительность и специфичность на обучающем и тестовом множестве статистически значимо не различаются ($p=0,97$ и $p=0,76$, соответственно, при сравнении по критерию s^2), что свидетельствует об адекватности построенной модели.

5. Сравнение ROC-кривых статистически значимого различия площадей под ними не выявлено ($p=0,20$, $AUC1=1,000\pm 0,001$, $AUC2=0,9997\pm 0,003$), что указывает на высокую значимость выделенных факторных признаков.

6. Проведенные исследования свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований в данном направлении.

Список литературы

1. Андреева-Галанина Е. Ц. Вибрационная болезнь. / Е. Ц. Андреева-Галанина, Э. А. Дрогичина, В. Г. Артамонова. – Л. : Медгиз, 1961. – 176 с.

2. Дейнега В. Г. Реабилитация больных профессиональными заболеваниями в угольной промышленности / В. Г. Дейнега. – Киев : Здоров'я, 1987. – 128 с.

3. Капустник В. А. Патогенетические аспекты вибрационной болезни и заболеваний легких пылевой этиологии (обзор литературы) / В. А. Капустник, О. Л. Архипкина // Медицина сьогодні і завтра. – 2008. – № 4. – С. 91–96.

4. Кундиев Ю. И. Профессиональная заболеваемость в Украине / Ю. И. Кундиев, А. М. Нагорная // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. – № 9. – С. 17–26.
5. Лях Ю. Е. Математическое моделирование при решении задач классификации в биомедицине / Ю. Е. Лях, В.Г. Гурьянов // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2012. – Т. 10, № 2. – С. 69–76.
6. Науменко Б.С. Вибрационная болезнь у рабочих современных железорудных шахт : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Б. С. Науменко. – Киев, 1990. – 35 с.
7. Николенко В. Ю. Влияние локальной вибрации на вестибулярную функцию и коррекция ее нарушений / В. Ю. Николенко, Е. А. Стафинова, Н. Д. Ласткова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2009. – Т. 13, № 1. – С. 127–131.
8. Петри А. Наглядная статистика в медицине / А. Петри, К. Сэбин ; пер. с англ. В.П. Леонова. – М. : ГЭОТАР-МЕД. 2003. – 144 с.
9. Профессиональная патология : нац. рук-во / под ред. акад. РАМН Н. Ф. Измерова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 429 с..
10. Friden J. Vibration damage to the hand: clinical presentation, prognosis and length and severity of vibration required / J. Friden // J. Hand. Surg. – 2001. – V. 26, № 5. – P. 471–474.
11. Harada N. Hormonal responses to cold exposure in subjects with vibration syndrome / N. Harada, M. Nakamoto, H. Kohno // The Kurume Med. J. – 1990. – V. 37. – P. 45–52.
12. Matoba T. Pathophysiology and clinical picture of hand-arm vibration syndrome in Japanese workers / T. Matoba // Nagoya J. Med. Sci. – 1994. – V. 57, Suppl. – P. 19–26.

Н.Д. Ласткова

ПРОГНОЗУВАННЯ ТЯЖКОСТІ ВІБРАЦІЙНОЇ ХВОРОБИ З УРАХУВАННЯМ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДОЗИ ВІБРАЦІЇ ТА СТАНУ ПЕРИФЕРИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Обстежено 165 гірників-чоловіків у віці 36–66 років, які працюють на глибоких вугільних шахтах. Розроблено модель для прогнозування тяжкості вібраційної хвороби від локальної вібрації з урахуванням експозиційної дози вібрації і стану периферичної нервової системи у гірників вугільних шахт. У результаті моделювання тяжкості вібраційної хвороби показано, що найбільш інформативними ознаками є доза вібрації, дискримінаційна чутливість на правій руці, вібраційна чутливість на правій руці, проба білої плями, холодова проба. Проведені дослідження свідчать про перспективність подальших досліджень у даному напрямку.

Ключові слова: вібраційна хвороба, периферична нервова система, експозиційна доза вібрації.

N.D. Lastkova

PREDICTING THE SEVERITY OF VIBRATION DISEASE BASED ON EXPOSURE VIBRATIONS DOSE AND PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM STATE

A total of 165 miners, men aged 36-66 years, working in deep coal mines. Developed a model to predict the severity of vibration disease from local vibration with the vibration exposure dose and the state of the peripheral nervous system in miners of coal mines. The simulation of vibration disease severity showed that the most informative features are: dose vibration, discriminatory sensitivity on the right hand, vibration sensitivity on the right hand, the sample of white spots, cold test. The studies bear witness about the prospects for further research in this area.

Key words: vibration disease, peripheral nervous system, the exposure dose of vibration.

УДК 616-057+613.62:621

Ю.В. Марюха, Ю.О. Колієвська

*Науково-дослідний інститут гігієни праці та професійних захворювань
Харківського національного медичного університету*

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ЯК ОДИН ІЗ НАПРЯМКІВ ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ УМОВ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

У статті підняті питання ефективного використання достовірної інформації за результатами проведення атестації робочих місць з метою проведення системного гігієнічного моніторингу стану виробничого середовища і трудового процесу промислових підприємств. Наголошено на необхідності пріоритетного залучення до цих робіт лабораторій науково-дослідних інститутів гігієни праці з метою якісного наукового комплексного аналізу.

Ключові слова: *гігієнічний моніторинг, умови праці, шкідливі виробничі фактори, атестація робочих місць.*

Гігієнічний моніторинг виробничого середовища і трудового процесу, а також стану здоров'я працівників, які працюють в шкідливих та небезпечних умовах – є основним в оптимізуванні існуючих та розробці нових стратегічних профілактичних заходів зі збереження професійного здоров'я працюючого населення. Атестація робочих місць дозволяє отримувати об'ємні результати за показниками яких можна динамічно відстежувати ефективність проведення необхідних заходів з поліпшення умов праці на виробництві.

Протягом останніх років фахівцями НДІ ГП і ПЗ ХДМУ було проведено поглиблене вивчення результатів атестації робочих місць по багатьом шкідливим виробничим факторам, що впливають на стан здоров'я працюючих у сучасному машинобудуванні.

Основною метою роботи стало підвищення ефективності профілактичних заходів щодо професійних захворювань на вивчаємих підприємствах.

Матеріали та методи. Було проведено дослідження умов праці на промислових підприємствах машинобудування з найбільш високими показниками професійної захворюваності, проведення математично-статистичної обробки отриманих даних порівняно з раніше проведеними дослідженнями на цих

підприємствах. Об'єктом дослідження було вибране сучасне ливарне виробництво провідних заводів машинобудівної галузі, його технологічні процеси, умови праці робітників ливарних цехів, працюючих у шкідливих умовах. Предметом дослідження стали фактори виробничого середовища, трудового процесу при отриманні виливків, у тому числі показники: повітря робочої зони (хімічні, пилові чинники), метеорологічних умов, шуму, вібрації, важкості та напруженості трудового процесу; характеристика їх шкідливої дії на працюючих, закономірності формування ними кількісної складової професійної захворюваності.

У роботі були застосовані гігієнічні, клінічні, епідеміологічні, санітарно-статистичні методи досліджень. Під час роботи були отримані результати, що характеризують ступінь впливу шкідливих факторів на робітників найбільш важких ділянок машинобудівного комплексу.

Основною задачею гігієнічних досліджень було вивчення технологічного процесу, визначення точок вимірів, проведення вимірів, аналіз отриманих даних порівняно з раніше накопиченими у попередні роки.

Інструментальними дослідженнями були охоплені основні професії, що знаходяться у шкідливих умовах, був проведений поглибле-

© Ю.В. Марюха, Ю.О. Колієвська, 2013

ний порівняльний аналіз отриманих результатів із даними накопиченими раніше за вивчаємими виробництвами. На кожному з підприємств, де відбувалися гігієнічні дослідження, наші спеціалісти аналізували історію та динаміку ефективності проведених інженерно-технічних та санітарно-гігієнічних заходів. Оцінювалася також якість проведення попередніх атестацій робочих місць, в першу чергу за достовірністю досліджень. Робилися остаточні висновки і рекомендації для керівництва підприємств.

Слід зауважити, що діючі законодавчі акти, які регламентують соціальний захист працюючих в Україні, встановлюють порядок призначень трудових пенсій за віком, а також пенсій за віком на пільгових умовах [1]. Поряд із цим законодавством передбачені щорічні додаткові відпустки за роботу у шкідливих та важких умовах праці за результатами атестації робочих місць [2].

Однак, на жаль, в наш час дуже часто трапляються випадки несвоєчасного та неякісного проведення атестації робочих місць. Це стосується всіх етапів атестації на підприємствах: підготовчого, власне атестації та міжатестаційного періоду. Безпосередньо перед самою атестацією необхідно провести значну роботу щодо визначення переліку робочих місць, які підлягають атестації. Також повинні бути уточнені посадові інструкції працюючих у важких умовах праці. Обов'язково переглядаються існуючі або ретельно вивчаються нові технологічні процеси, що впроваджуються, виходячи з цього, коригуються фотографії робочого дня (листи спостережень працюючих).

Тільки на підставі ретельного вивчення всіх згаданих вище документів можна планувати певний комплекс необхідних лабораторних досліджень, особливо за факторами повітря робочої зони.

Результати та їх обговорення. Ретельна робота в підготовчий період повинна завершитись виданням достатньо повного та конкретного наказу по підприємству з проведення атестації, затвердження складу атестаційної комісії. Також головним питанням при виконанні цієї роботи залишається її якісний кінцевий результат. Він можливий лише при проведенні достовірних лабораторних досліджень та подальшої розробки відповідних

гігієнічних заходів із метою максимального зниження впливу на працюючих шкідливих і небезпечних факторів існуючих технологічних процесів.

Таким чином, для максимально ефективного, якісного проведення досліджень з метою атестації робочих місць необхідно уважно підходити до вибору лабораторії, що буде виконувати цю вкрай важливу роботу. Згідно з діючим законодавством [3] атестацію за умовами праці можуть проводити тільки санітарно-гігієнічні лабораторії, що атестовані на повний набір досліджень факторів виробничого середовища.

У першу чергу санітарна лабораторія з проведення атестації робочих місць повинна бути акредитована на право проведення санітарно-гігієнічних досліджень конкретних факторів виробничого середовища і трудового процесу та мати відповідне свідоцтво Департаменту Державного санітарно-епідемічного нагляду МОЗ України, яке підтверджує право проведення санітарно-гігієнічних досліджень факторів виробничого середовища і трудового процесу саме для атестації робочих місць за умовами праці (обов'язково з додатками).

Особливу увагу слід звернути не тільки на наявність свідоцтв, а і на досвід роботи лабораторії та наявність грамотних фахівців, які в змозі давати відповіді на складні питання, що виникають при проведенні атестації, та оперативно їх вирішувати. Лабораторія повинна мати відповідні до санітарних норм приміщення для проведення санітарно-гігієнічних досліджень, необхідні засоби виміральної техніки, а також діючу нормативну і методичну базу.

Викликає занепокоєння і той факт, що після реорганізації, особливо у зв'язку зі зміною власника підприємства, дуже часто атестація робочих місць відбувається неякісно. Велика кількість підприємств укладають договори на проведення лабораторних досліджень з комерційними лабораторіями, що не мають власної серйозної матеріально-технічної бази, а дуже часто і підготовлених кадрів, які можуть не тільки якісно провести лабораторні дослідження, але і розробити відповідні науково-обґрунтовані гігієнічні заходи з поліпшення умов праці на робочих місцях, які підлягають атестації.

Крім самої атестації робочих місць, безпосередньо в міжатестаційний період слід звернути увагу на проведення регулярних лабораторних досліджень факторів виробничого середовища на конкретних робочих місцях із шкідливими умовами праці. Особливо це стосується контролю повітря робочої зони. Строки та періодичність проведення таких лабораторних досліджень чітко визначені в діючих нормативних документах [4], згідно з якими періодичність контролю залежить від класу небезпеки речовини і виконується для першого класу не рідше 1 разу в 10 днів, другого класу – не рідше 1 разу на місяць, для третього та четвертого – не рідше одного разу в квартал. Останнім часом у таких дослідженнях у першу чергу зацікавлені великі підприємства. Як приклад, можна навести КП «Харківський метрополітен», де відмінно працює служба охорони праці, яка і виконує постійний моніторинг існуючих технологічних процесів щодо їх шкідливого впливу на працюючих.

Серед лабораторій Східного регіону України, що виконують якісні дослідження з метою атестації робочих місць та поточного лабораторного контролю, є Санітарна лабораторія Науково-дослідного інституту гігієни праці та професійних захворювань Харківського національного медичного університету МОЗ України. Більше 20 років лабораторія успішно проводить дослідження з метою атестації робочих місць, поточного лабораторного контролю, відповідає всім згаданим вище вимогам, а також має позитивні відгуки про якість проведених досліджень. До складу лабораторії входить багато профільних підрозділів:

- санітарна лабораторія гігієнічних досліджень у промисловості;
- лабораторія хімічних досліджень виробничого та навколишнього середовища;
- лабораторія комп'ютерних та прецизійних технологій;
- лабораторія електромагнітних полів.

Підрозділи дозволяють конкретизувати розробку дієвих гігієнічних заходів щодо покращання умов праці на підприємствах. Саме така лабораторія може зробити узагальнений прогноз про можливі наслідки впливу шкідливих виробничих факторів на здоров'я працюючих. Це у свою чергу дозволяє керувати ри-

зиками виникнення професійної та професійно обумовленої захворюваності на підприємстві. На підставі відповідних наукових висновків щодо умов праці атестаційна комісія підприємства може скласти карту умов праці в кожній професії з розробкою дієвих заходів з всіх існуючих технологічних процесів.

Використання інформації, отриманої під час атестації робочих місць, дозволяє удосконалити роботу зі створенням бази даних за основними промисловими підприємствами Північно-Східного регіону країни з урахуванням умов праці та показниками професійної захворюваності. Створена база дозволить використати її в розробці системного постійного обліку та моніторингу шкідливих умов праці на провідних підприємствах машинобудування Східного регіону України. Комплексний аналіз стану виробничого середовища і трудового процесу та його вплив на стан здоров'я працівників промислових підприємств машинобудування дозволяє визначати орієнтовні рівні припустимого ризику щодо заподіяння шкоди здоров'ю працюючих [5–7].

Таким чином, результати проведених досліджень повинні бути використані для визначення загальної картини і розробки необхідних заходів щодо покращання умов праці. Атестація робочих місць повинна бути не тільки основою для призначення пільг і компенсацій, але і ланкою для реального покращання умов праці, запорукою збереження продуктивності праці та здоров'я працюючих.

Насамперед тільки науковий підхід у розробці відповідних заходів та їх подальше впровадження, при постійному моніторинговому відстеженні багатфакторного впливу на працюючих, може змінити картину умов праці в позитивному напрямку. Таку роботу можуть виконати лише НДІ медичного профілю, які у свою чергу мають вузьку конкретну спеціалізацію в питаннях гігієни праці.

Лише ці організації реально можуть взяти участь у програмах з комплексного розв'язання проблем у сфері охорони праці, формування сучасного безпечного та здорового виробничого середовища, мінімізування ризиків виникнення професійних захворювань на виробництві, що безперечно сприятиме сталому економічному розвитку та соціальній спрямованості, збереженню і розвитку трудового потенціалу України.

Висновки
Підвищення ефективності гігієнічно-го моніторингу умов праці в Україні можливе внаслідок суттєвого поліпшення якості атестації на кожному робочому місці.

Список літератури

1. «Про пенсійне забезпечення», прийнятий Верховною Радою України 05.11.1991 р. (Документ 1788-12, чинний, поточна редакція – Редакція від 09.12.2012, підстава 5462-17).
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 17.11. 97 р. № 1290 «Про затвердження списків виробництв, цехів, професій та посад, зайнятість яких дає право на додаткові відпустки за роботою з шкідливими і важкими умовами праці та за особливий характер праці» (Документ 1290-97-п, чинний, поточна редакція. – Редакція від 28.12. 12, підстава 1181-2012-п).
3. Постанова Кабінету міністрів України № 442 від 01.08.1992 р. «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».
4. Система стандартов безопасности труда общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны гост 12.1.005-88» (на мові оригіналу).
5. *Кундиев Ю. И.* Изучение профессионального риска здоровью - актуальная проблема медицины труда / Ю. И. Кундиев, В. И. Чернюк, П. Н. Витте // Журн. АМН України. – 2001. – Т. 7, № 3 – С. 550–557.
6. *Измеров Н. Ф.* Основы управления риском ущерба здоровью в медицине труда / Н. Ф. Измеров, С. И. Денисов, Н. Н. Молодкина // Медицина труда и промышленная экология. – 1998. – № 3. – С. 1–9.
7. Про затвердження загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки» (Документ 178-18, чинний, поточна редакція – Прийняття від 04.04. 13).

Ю.В. Марюха, Ю.А. Колиевская

АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ ТРУДА В УКРАИНЕ

В статье подняты вопросы эффективного использования достоверной информации, полученной по результатам проведения аттестации рабочих мест в целях проведения системного гигиенического мониторинга состояния производственной среды и трудового процесса промышленных предприятий.

Отмечена необходимость приоритетного привлечения к этим работам научных лабораторий НИИ гигиены труда для качественного научного комплексного анализа.

Ключевые слова: *гигиенический мониторинг, условия труда, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест.*

U.V. Maryukha, J.A. Kolievskaya

ATTESTATION OF WORKPLACES AS ONE OF DIRECTIONS OF HYGIENIC MONITORING OF WORKING CONDITIONS IN UKRAINE

In the article there is the heaved up the questions of the effective use of reliable information as a result of conducting of attestation of workplaces with the purpose of conducting of the system hygienic monitoring of the state of production environment and labour process of industrial enterprises.

Necessity of priority attraction to these works of scientific laboratories of scientific research institute of hygiene of work for the purpose of the high-quality scientific complex analysis is noted.

Key words: *hygienic monitoring, the working conditions, harmful production factors, attestation of workplaces.*

УДК 613.63:331.471

*О.Г. Мельник, І.Г. Боровик**

*НДІ гігієни праці та профзахворювань
Харківського національного медичного університету,
Харківська медична академія післядипломної освіти

ЩОДО ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ В 2003–2012 РОКАХ

Проведено аналіз професійної захворюваності в Харківському регіоні за період 2003–2012 рр. та впливу на неї віку працюючих і стажу роботи в шкідливих умовах праці. Визначено регіональні особливості професійної захворюваності.

Ключові слова: професійні захворювання, шкідливі умови праці, стаж роботи, вік.

Професійна захворюваність (ПЗ) працюючих у шкідливих та небезпечних умовах є державною проблемою, оскільки вона призводить до значних економічних, соціальних та матеріальних збитків суспільства. Лише в I кварталі 2013 р. з бюджету Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (Фонд) потерпілим (членам їх сімей) виплачено 1445,3 млн грн, що на 465,2 млн грн, або на 47,5 % більше, ніж у I кварталі 2012 р. [1]. Загальна сума витрат на компенсацію шкоди потерпілим у Харківській області за 2012 р. з урахуванням витрат, пов'язаних із виплатою пенсій по інвалідності та у зв'язку з втратою годувальника становила 102 млн 523 тис. грн [2].

У теперішній час у Сполучених штатах Америки, в Канаді та країнах Європейської спільноти стратегія профілактичних заходів щодо збереження здоров'я працюючих у шкідливих умовах значною мірою спирається на методологію оцінки ризиків, яка є однією зі складових соціально-гігієнічного моніторингу (СГМ). Згідно з Постановою Кабінету міністрів України від 22 лютого 2006 р. № 182 в Україні запроваджено СГМ. Важливими кроками фахівців із медицини праці щодо впровадження СГМ є визначення рівня ПЗ, встановлення тенденцій її змін та ідентифікація чинників, що обумовлюють розвиток професійних захворювань [3].

Мета роботи: вивчити стан та динаміку ПЗ у Харківському регіоні за останнє десятиліття і визначити пріоритетні напрями роботи щодо зниження професійної захворюваності.

Згідно зі статистичними даними клініки НДІ гігієни праці і профзахворювань Харківського національного медичного університету (ХНМУ), в останні 10 років рівень ПЗ у Харківській області є нестабільним.

За даними Державної санітарно-епідеміологічної служби, у 2010 р. щодо розподілу випадків професійних захворювань по областях України за абсолютною кількістю Харківська область посідала 5-е, а за показником постраждалих на 10 000 працюючих – 8-е місце [4].

Дані щодо професійної захворюваності по Харківському регіону за період 2003–2012 роки наведені в табл. 1.

За даними таблиці, в цілому, починаючи з 2005 року, спостерігалось зростання кількості потерпілих внаслідок професійних захворювань, яке досягло максимуму в 2008 р. У подальшому, навпаки, кількість хворих із вперше встановленим діагнозом ПЗ зменшувалась і становила 108 випадків у 2012 році. Звертає на себе увагу суттєве збільшення кількості потерпілих у 2008 році, за рахунок як чоловіків, так і жінок. При цьому у 2007–2008 роках відзначено вагоме збільшення відсотка жінок серед потерпілих до 40,2 % у

© О.Г. Мельник, І.Г. Боровик, 2013

Таблиця 1. Показники профзахворюваності по Харківській області у 2003–2012 рр.

Роки	Кількість потерпілих				Усього	Динаміка порівняно з попереднім роком, %
	Чоловіки		Жінки			
	кількість	% від річної кількості	кількість	% від річної кількості		
2003	121	70,8	50	29,2	171	-20,8
2004	103	65,6	54	34,4	157	- 8,2
2005	121	68,8	55	31,3	176	+12,1
2006	132	72,9	49	27,1	181	+2,8
2007	116	59,8	78	40,2	194	+7,2
2008	153	61,0	98	39,0	251	+29,4
2009	142	63,4	82	36,6	224	- 10,8
2010	102	69,4	45	30,6	147	-34,4
2011	74	64,4	41	35,6	115	-21,8
2012	64	59,3	44	40,7	108	-6,1

порівнянні з попередніми роками, коли відсоток жінок серед осіб з вперше встановленим діагнозом професійного захворювання коливався у межах 27,1–34,4 %. Відповідно відсоток чоловіків серед хворих на професійні захворювання знизився й коливається у межах 59,8–61,0 %. Подібна динаміка рівня ПЗ спостерігалась і в Україні [4, 5], зростання до 2008 року включно, з наступним зниженням у 2009–2010 рр. Слід зазначити, що в цілому рівень ПЗ в Україні за період 2003–2012 рр. є нестабільним, адже згідно зі статистичними даними Фонду, у 2011–2012 рр. кількість потерпілих порівняно з 2010 роком збільшилась і становила відповідно 5 396 та 5 612 осіб [6].

Найбільша кількість потерпілих за період 2003–2012 рр. зареєстрована у машинобудуванні, при цьому відсоток працівників цієї галузі – осіб з вперше встановленим діагнозом профзахворювання, як і в попередні роки, коливався в межах 79,4–82,4, тобто був досить стабільним. Суттєвим є зростання кількості потерпілих, що зайняті в галузі виробництва будівельних матеріалів – з 1,3 % у 2004 р. до 11,1 % – у 2012 р. Як і в Україні в цілому, реєструються випадки захворюваності медичних працівників на туберкульоз, у 2012 р. їхня частка в структурі потерпілих у Харківській області становила 2,8 % [4]. Подібна динаміка зумовлена як особливостями загальнодержавного характеру, так і певними регіональними особливостями економіки Харківської області.

До особливостей професійної захворюваності в Україні належить її досить виражений регіональний характер. Як відомо, регіональні особливості професійної захворюваності в країні визначаються галузями промисловості та великими підприємствами, що роблять основний внесок у розвиток регіону [7]. Щодо Харківської області, такою галуззю економіки є машинобудування. Наводимо відомості стосовно розподілу хворих на ПЗ за галузями промисловості за 2003–2012 рр. (табл. 2).

Машинобудівна промисловість є однією з основних галузей економіки Харківської області, при цьому умови праці на робочих місцях основних професійних груп працюючих відповідають III.1–III.3 класам небезпеки. У ливарному виробництві машинобудування рівні шкідливих чинників виробничого середовища та трудового процесу є небезпечними для здоров'я працюючих. Тому ці шкідливі фактори можуть спричинити розвиток професійних захворювань, зокрема пневмоконіозу, хронічного бронхіту та хронічного обструктивного захворювання легень пилової чи токсико-пилової етіології, вібраційної хвороби, нейросенсорної приглухуватості, захворювань опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи [7, 8].

Щодо структури професійної патології в регіоні, найбільший відсоток становить пилова патологія, потім нейросенсорна приглухуватість, захворювання опорно-рухового апарату, вібраційна хвороба та вегетативно-сен-

Таблиця 2. Розподіл потерпілих внаслідок професійних захворювань у Харківській області за галузями економіки

Галузь промисловості	Відсоток за галузями за рік (%)									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Машинобудування	86,5	79,6	81,3	81,2	79,4	79,7	84,4	86,4	90,4	82,4
Вугільна	3,5	3,2	1,1	5,5	2,1	1,6	–	0,7	–	–
Хімічна	0,6	0,6	2,3	–	2,6	0,4	–	–	–	–
Промбудматеріали	1,8	1,3	4,0	3,3	6,7	9,2	9,8	8,2	5,2	11,1
Інші галузі, у т. ч. охорона здоров'я	7,6/4,7	15,3/8,9	11,4/6,8	9,9/2,2	9,3/3,1	9,2/4,4	5,8/0,9	4,8/2,7	4,3/3,5	5,5/2,8

сорна поліневропатія верхніх кінцівок, професійні захворювання верхніх дихальних шляхів та туберкульоз органів дихання [7, 8].

Наводимо дані щодо структури професійної захворюваності в Харківській області за результатами одного з років досліджуваного періоду, зокрема 2012 р.

У 2012 р., як і зазвичай, найбільший відсоток у структурі захворюваності на професійну патологію становить пилова патологія – 50,00 %. Серед пилових захворювань у загальній структурі пневмоконіози складають 18,69 %, хронічний пиловий бронхіт – 31,31 %. Такий розподіл захворюваності щодо пилової патології обумовлений, у першу чергу, недосконалістю застосовуваних технологій у машинобудуванні в Харківській області. В Україні в цілому ця патологія домінує серед потерпілих внаслідок професійних захворювань, хоча в США та країнах Європейської спільноти, ця патологія в структурі професійної захворюваності становить частку, що в 2–3 рази нижча [9].

Друге місце в структурі професійної захворюваності посідає нейросенсорна приглухуватість – 27,78 %. Порівняно з захворюваністю на цю патологію в США та країнах Європейської спільноти [9], у Харківському регіоні її рівень є значно нижчим, хоча за результатами гігієнічних досліджень рівень виробничого шуму на робочих місцях більшості машинобудівних підприємств відповідає III. 1–III. 2 класам небезпеки, а на робочих місцях окремих професійних груп досягає III. 3 класу. Тобто в дійсності рівень захворюваності на нейросенсорну приглухуватість у Харківському регіоні має бути дещо вищим.

Наступними є захворювання опорно-рухового апарату – 7,57 %. Слід зазначити, що за підсумками 2012 р. ці захворювання вий-

шли на 3-є рангове місце, випередивши вібраційну хворобу. У попередні роки 3-є рангове місце в структурі професійної патології стабільно посідала вібраційна хвороба, захворюваність на яку становила близько 7–8 % випадків профзахворювань.

Наступне рангове місце належить вібраційній хворобі (4,04 %) та захворюванням верхніх дихальних шляхів (4,04 %), вегетативно-сенсорній поліневропатії верхніх кінцівок (2,52 %).

Звертає увагу високий відсоток туберкульозу легенів серед медичних працівників – 3 випадки (2,78 %).

За період 2003–2012 рр. інші форми професійної патології подано поодинокими випадками. Так, алергійні захворювання професійної етіології, зокрема бронхіальна астма та алергійний риніт діагностувались у працюючих у шкідливих умовах не щорічно, при цьому їхній рівень не досягав 1 %. Не було випадків професійних дерматозів, що обумовлено регіональними особливостями промисловості Харківської області. Хоча, з іншого боку, підприємства хімічної промисловості в нашому регіоні є, умови праці щодо хімічного фактора відповідають III класу небезпеки, тобто існує апіорний ризик розвитку професійних захворювань хімічної етіології.

Щодо гендерних особливостей захворюваності на професійну патологію, то серед потерпілих у 2012 р. переважають особи чоловічої статі – 59,3 %, жінок із уперше виявленою професійною патологією – 40,7 %. Такий розподіл потерпілих за статтю характерний для Харківської області з 2007 року. У попередні роки та за результатами 2010 р. відсоток жінок з вперше встановленим діагнозом професійного захворювання коливався у межах 27,1–34,4 %.

Розподіл потерпілих по Харківській області за статтю, віком й стажем роботи в шкідливих умовах наведено в табл. 3, 4.

Стосовно стажу роботи в умовах дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу, діагноз професійного захворювання встановлений у 5,56 % працівників зі стажем роботи до 10 років, у 28,70 % – зі стажем 10–19 років, у 36,11 % – зі стажем 20–29 років та в 29,63 % – зі стажем понад 30 років. У цілому отримані дані узгоджуються з результатами досліджень, що проводилися в Україні [4, 8, 10].

Таблиця 3. Розподіл потерпілих щодо професійних захворювань в Харківській області за стажем роботи в шкідливих умовах за підсумками 2012 р.

Стать/кількість	Стаж роботи / кількість потерпілих, %				
	До 10	10–19	20–29	Понад 30	Усього
Чоловіки	1	20	23	20	64
Жінки	5	11	16	12	44
Разом	6	31	39	32	108
% від річної кількості	5,56	28,70	36,11	29,63	100,00

Тобто ризик щодо розвитку професійного захворювання має чіткий дозо-залежний характер, адже при збільшенні експозиції того чи іншого шкідливого фактора виробничого середовища та трудового процесу імовірність реалізації його патогенеруючого впливу зростає [10].

При вивченні професійної захворюваності у Харківській області відзначені стабільно високі її показники на окремих промислових підприємствах м. Харкова і області за період 2003–2012 рр. у відсотковому відношенні до загальної кількості: на Державному підприємстві (ДП) «Завод ім. Малишева», Відкритому акціонерному товаристві (ВАТ) «Харківський тракторний завод», Публічному акціонерному товаристві (ПАТ) «Харківський плитковий завод», ВАТ «Турбоатом», ДП «Електроважмаш». На ВАТ «Лозівський ковальсько-механічний завод», ВАТ «Куп'янсь-

кий ливарний завод», ВАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» протягом останніх 10 років щорічно становило менше 2,0 % від загальної кількості потерпілих.

ДП «Завод ім. Малишева» та ВАТ «Харківський тракторний завод» протягом ос-

Таблиця 4. Розподіл потерпілих по Харківській області в 2012 р. за статтю й віком

Стать/кількість	Вікові градації щодо потерпілих (років)/кількість				
	20–29	30–39	40–49	50–59	Понад 60
Чоловіки	Усього	–	2	5	30
Жінки	27	64	–	4	2
Разом	22	16	44	–	6
% від річної кількості	7	52	43	108	–

За даними табл. 4 серед потерпілих – переважна більшість працівників вікових груп 50–59 та понад 60 років становить відповідно 48,15 та 39,81 %, разом – 87,96 %. Таким чином, серед потерпілих від профзахворювань на підприємствах Харківської області переважна більшість осіб старших вікових груп (40–49, 50–59 та понад 60 років), разом їхня кількість складає 102 особи, що становить 94,44 % від усього числа працівників з уперше встановленим діагнозом професійного захворювання.

танніх років утримують першість стосовно кількості потерпілих внаслідок ПЗ і є промисловими підприємствами з найбільш високим ризиком щодо розвитку професійних захворювань.

За підсумками аналізу професійної захворюваності в 2012 р. у 44,44 % потерпілих було встановлено діагноз 1 професійного захворювання, у 30,56 % – 2 професійних захворювань, у 22,22 % – 3 професійних захворювань, у 2,78 % – 4 професійних захворювань. Тобто у більшості постраждалих (55,56 %) є 2–4

професійних захворювання і їм притаманне суттєве зниження чи стійка втрата працездатності.

Наявність у переважної більшості потерпілих 2–3 професійних захворювань свідчить про комбінований вплив комплексу шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу на працюючих у Харківській області.

Висновки

1. Динаміка кількості потерпілих внаслідок ПЗ у Харківській області в 2003–2012 рр. у цілому відповідає всеукраїнській.

2. З 2009 р. спостерігається зниження кількості осіб з вперше встановленим діагнозом професійного захворювання, однак серед потерпілих переважна більшість хворих з 2–3 профзахворюваннями, що свідчить про певні недоліки в роботі лікувально-профілактичних закладів, що проводять періодичні медичні огляди працівників.

3. Найбільша кількість потерпілих стабільно ресструється на таких підприємствах машинобудування, як ДП «Завод ім. Мали-

шева», ВАТ «Харківський тракторний завод», ВАТ «Турбоатом», що свідчить про необхідність впровадження сучасних технологій та заходів профілактичного спрямування саме на цих підприємствах.

4. Серед потерпілих внаслідок профзахворювань здебільшого стажовані працівники і особи старших вікових груп, що вказує на необхідність запровадження захисту часом щодо працівників групи ризику стосовно розвитку професійних захворювань.

Проведений аналіз професійної захворюваності в Харківській області свідчить про необхідність дослідження умов праці на підприємствах з високим рівнем захворюваності та накопичення вихідних даних щодо створення баз даних та розробки у перспективі математичних моделей стосовно розвитку професійних захворювань. Розроблення та апробація таких моделей розвитку профзахворювань при ізолюваному чи комбінованому впливі шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу на працюючих сприятиме запровадженню захисту працівників часом.

Список літератури

1. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.social.org.ua>. Відшкодування матеріальної шкоди потерпілим на виробництві у 2013 р.

2. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.social.org.ua/departaments/kharkov/> Відшкодування матеріальної шкоди потерпілим на виробництві у 2012 р.

3. Профессиональный риск для здоровья работников : рук-во / под ред. Н. Ф. Измерова, Э. И. Денисова. – М. : НИИ медицины труда РАМН, 2003. – 448 с.

4. Лист державної санітарно-епідеміологічної служби України від 29.12.2011 № 01.03/3540 «Основні тенденції формування професійної захворюваності в Україні (2001–2010 рр.)».

5. Лист заступника головного державного санітарного лікаря України від 16.12.2009 № 05.01-15-2019 «Про стан професійної захворюваності в Україні в 2004-2008 роках та хід виконання постанови головного державного санітарного лікаря України від 17.07.2006 № 28 «Про вдосконалення виявлення, обліку та профілактики професійної захворюваності в Україні».

6. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.social.org.ua>. Аналіз страхових нещасних випадків на виробництві та профзахворювань за 2011 рік.

7. Кундієв Ю. І. Професійна захворюваність в Україні у динаміці довгострокового спостереження / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2005. – № 1. – С. 3–11.

8. Кононова І. Г. Професійна захворюваність серед працівників підприємств машинобудування / І. Г. Кононова // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2010. – № 1. – С. 9–15.

9. Кундієв Ю. І. Порівняльна характеристика стану професійної захворюваності в Україні і світі / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, Л. О. Добровольський // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2009. – № 2. – С. 3–12.

10. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування України / А. М. Нагорна, П. М. Вітте, М. П. Соколова [та ін.] // Укр. журн. з проблем медицини праці. – 2010. – № 1. – С. 3–13.

О.Г. Мельник, И.Г. Боровик

О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2003–2012 ГОДАХ

Проведен анализ профессиональной заболеваемости в Харьковском регионе за 2003–2012 гг., влияния возраста работающих и стажа работы во вредных условиях труда. Определены региональные особенности профессиональной заболеваемости.

Ключевые слова: профессиональные заболевания, вредные условия труда, стаж работы, возраст.

O. Melnyk, I. Borovyk

OCCUPATIONAL MORBIDITY IN KHARKIV REGION IN 2003–2012

Occupational morbidity analysis in Kharkiv Region in 2003–2012 has been carried out. Besides, it has been estimated how workers' age and a record of service in harmful labour conditions affect occupational morbidity. Regional specific features of occupational morbidity have been defined.

Key words: occupational morbidity, occupational diseases, harmful labour conditions, record of service, age.

УДК 613.62-331.483.2

О.Г. Мельник, А.І. Рябоконт, Т.М. Попова
НДІ гігієни праці та професійних захворювань
Харківського національного медичного університету

СТАН ЗДОРОВ'Я РОБОЧИХ НАФТОГАЗОВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Проведено періодичні медичні огляди робітників нафтогазодобувного підприємства. За результатами оглядів робітників підприємства встановлено причино-наслідковий зв'язок між впливом комплексу несприятливих факторів виробництва і зростанням патології з боку опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи, системи кровообігу, органа слуху.

Ключові слова: нафтогазодобувна галузь, шкідливі фактори виробництва, виробничо зумовлені захворювання.

Підприємства нафтогазодобувної промисловості становлять частину паливно-енергетичного комплексу України, який є базовою галуззю економіки, що забезпечує стабільність її розвитку та визначає рівень науково-технічного прогресу країни [3, 8].

В останні роки в Україні проводиться розробка і прийняття нормативно-правових документів із питань охорони здоров'я та організації безпеки працюючих. Разом із цим залишається актуальним питання захворюваності з тимчасовою втратою працездатності серед робітників, зокрема нафтогазодобувних підприємств [3, 4]. Особливо загострилася проблема інвалідності та смертності від серцево-судинних захворювань робочих у працездатному віці [5].

Мета роботи – оцінити стан захворюваності серед робітників провідних професій ГПУ «Полтавагазвидобування» на території Полтавської області, проаналізувати його зв'язок з умовами праці та визначити пріоритетні напрямки діяльності щодо зменшення трудових втрат.

Матеріали і методи. В межах періодичних медичних оглядів проведено клініко-епідеміологічне обстеження 530 працівників шкідливих та небезпечних професій ГПУ «Полтавагазвидобування». Періодичні медичні огляди проводилися згідно з наказом МОЗ України № 246 від 21.05.2007 р.

Працівники провідних професій нафтогазодобувної галузі при виконанні технологічних операцій зазнають впливу комплексу несприятливих факторів робочого середовища і трудового процесу. При видобуванні газу найпоширенішими на робочих місцях несприятливими виробничими факторами є шум, вібрація, забруднення повітряного середовища граничними і неграничними вуглеводнями, сірководнем, запиленість, тяжкість та напруженість праці, мікрокліматичні умови, електромагнітні поля. За даними атестації робочих місць, умови праці операторів технологічного обладнання, машиністів технологічних насосів та майстрів з видобування газу, конденсату та ремонту обладнання ГПУ «Полтавагазвидобування» відносяться до класу 3.1–3.2, 3.3 і 3.2–3.3 згідно з наказом МОЗ України № 528 від 27.12.2001 р., що відповідає «малому–середньому», «високому» та «середньому–високому» професійним ризикам порушення здоров'я [2].

Основний контингент робітників (490 осіб) був представлений чоловіками у віці від 20 до 60 років, зі стажем роботи від 5 і більше 15 років. Обстежені працівники були поділені на професійні групи: бурильники, помічники бурильників (27,9%), оператори підземного, капітального ремонту свердловин (17,3%), оператори з видобутку газу (30,5%), машиністи (24,3%). Показники стану здоров'я пра-

© О.Г. Мельник, А.І. Рябоконт, Т.М. Попова, 2013

цівників основних професій порівнювали зі станом здоров'я контрольної групи (40 працівників інженерно-технічного персоналу – 7,5%). При обстеженні газовидобувників використані лабораторні (гематологічні, біохімічні) і функціональні методи досліджень (електрокардіографія, тональна аудіометрія, палестезіометрія, динамометрія) та ін. Отримані дані обробляли на ЕОМ з використанням стандартних пакетів прикладних програм Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення. Процес експлуатаційного буріння свердловин здійснюють змінні бригади, до складу яких входять бурильники експлуатаційного буріння свердловин та їх помічники. У ході експлуатації нафтогазових родовищ виникає необхідність у поточному та капітальному ремонті технологічного обладнання. Дані роботи здійснює оператор із підготовки свердловин до капітального і підземного ремонтів (КРС, ПРС). Етап збирання продукції свердловин та попередньої підготовки газу обслуговує оператор з видобутку газу, а також машиніст агрегатів з обслуговування нафтогазовпромишлого обладнання.

За результатами періодичних медичних оглядів 530 працівників нафтогазодобувної промисловості встановлено, що лише 27,1% ніз них були визнані практично здоровими. Хронічну патологію діагностовано у 72,8% робітників. Провідне місце в структурі виявленої патології посідають захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи – 33,5%, хвороби системи кровообігу – 30,1%, захворювання ЛОР-органів –

17,7%, шлунково-кишкового тракту – 11,3%.

Захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи у нафтогазодобувників представлені головним чином вертеброгенною патологією попереково-крижового рівня (21,3%). Цервікалгії, плечолопатковий періартроз, деформуючий остеоартроз виявлено відповідно у 7,2; 2,8; 2,2% випадків.

У робітників основних професій частота артеріальної гіпертензії склала 29,0%, ішемічної хвороби серця – 10,1%. Захворювання ЛОР-органів діагностовано у 17,7% обстежених, у тому числі нейросенсорна приглухуватість – 5,7%, отити – 5,9%; хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів – 6,1%. У структурі патології шлунково-кишкового тракту виразкова хвороба склала – 4,7%, хронічний гастрит – 4,5%, дискінезія жовчовивідних шляхів – 2,2%.

При аналізі поширеності виявлених захворювань у професійних групах найбільш часто діагностовано захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи у бурильників та їх помічників (41,2%), операторів капітального, підземного ремонту свердловин (42,6%), машиністів (35,2%), операторів із видобутку газу (19,9%) (таблиця). Дана патологія у бурильників, помічників бурильників, операторів КРС, ПРС, зареєстрована достовірно частіше порівняно з операторами з добутку газу та інженерно-технічним персоналом (16,2%; $p < 0,01$).

Друге місце серед захворювань посідає артеріальна гіпертензія (АГ). АГ у професійних групах машиністів (42,9%), операторів КРС, ПРС (31,3%), бурильників та їх по-

Поширеність основних неінфекційних захворювань у робітників нафтогазодобувної галузі за даними ПМО за 2010–2012 рр. у професійних групах ($P \pm m$)

Професійні групи	Артеріальна гіпертензія	Захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи	Захворювання ЛОР-органів	Захворювання шлунково-кишкового тракту
Бурильники, помічники бурильників	26,6±1,0**	41,2±1,1**	15,1±0,8**	10,2±0,7*
Оператори РС, ПРС	31,3±1,3**	42,6±1,4**	18,9±1,1**	10,7±0,9*
Оператори з видобутку газу	19,7±0,8**	19,9±0,8**	14,7±0,7**	11,5±0,7**
Машиністи	42,9±1,2**	35,2±1,3**	24,±1,0**	12,8±0,8**
Разом	29,2±0,5	33,3±0,5	17,7±0,4	11,3±0,4
Інженерно-технічний персонал	15,2±1,2	15,0 ±1,1	10,2±1,0	7,2±0,8

Примітка. * $p < 0,01$, ** $p < 0,001$ – показники, які статистично значимо відрізняються від групи контролю.

мічників (26,6 %), операторів із видобутку газу (19,7 %) виявлено достовірно частіше щодо інженерно-технічного персоналу (15,2%; $p < 0,001$). У бурильників та їх помічників, операторів КРС, ПРС, машиністів виявлена залежність АГ від стажу роботи в нафтогазодобувній галузі. Частота АГ у робітників усіх професій достовірно зростає при стажу роботи 10,1–15 і більше 15 років порівняно з групою робітників зі стажем до 5 років, 5,1–10 років ($p < 0,001$).

Захворювання ЛОР-органів у робітників основних професій діагностовано у 17,7% випадків: нейросенсорна приглухуватість – 5,7%, отити – 5,9%, запальні захворювання верхніх дихальних шляхів – 6,1%. Достовірно частіше захворювання вуха, горла, носа реєструвалися у машиністів (24,1%), бурильників і помічників бурильників (15,3%), операторів КРС, ПРС (18,9%), операторів з видобутку газу (14,7%) та інженерно-технічного персоналу (9,2%) ($p < 0,001$). Запальні захворювання верхніх дихальних шляхів з однаковою частотою зустрічалися у робітників усіх професій (5,2–7,3%). Нейросенсорна приглухуватість діагностована у машиністів у 8,8%, бурильників в 5,2%, операторів КРС, ПРС у 5,8%, операторів з видобутку газу в 3,6% випадків. Виявлені особливості росту нейросенсорної приглухуватості найбільш виражені в групі машиністів (9,6%), як за рівнем реєстрованої частоти нейросенсорної приглухуватості, так і за динамікою її приросту з збільшенням стажу роботи ($p < 0,001$); друге місце посідають оператори КРС, ПРС (4,7%), бурильники (4,3%), оператори з видобутку газу (2,8%). Зростання частоти ознак впливу шуму спостерігається при стажі більше 15 років у машиністів у 12,4% випадків, операторів КРС, ПРС – 9,3%, у бурильників, помічників бурильників – 6,7% випадків. У операторів з видобутку газу тенденція до зростання частоти ознак впливу шуму на орган слуху від тривалості стажу виражена меншою мірою (4,2%).

Одним із найбільш чутливих індикаторів у формуванні захисних і захисно-компенсаторних реакцій організму є серцево-судинна система. За поширеністю АГ діагностована у професійних групах бурильників та їх помічників (41,2%), машиністів (36,4%), операторів підземного і капітального ремонту

свердловин (39,4%), операторів з видобутку газу (24,1%). При аналізі залежності АГ від стажу встановлено, що АГ у бурильників і помічників бурильників, операторів КРС, ПРС, машиністів, операторів із видобутку газу діагностується достовірно частіше у осіб зі стажем 10,1–15 років і більше 15 років порівняно зі стажевою групою 5,1–10 років і менше 5 років; ($p < 0,01$).

Необхідно відзначити, що самооцінка рівня здоров'я працівників не відповідала об'єктивним показникам і була завищеною, так 59% працівників вважали своє здоров'я відмінним чи добрим, тоді як при об'єктивній оцінці лише 27,1% нафтогазодобувників визнані практично здоровими.

Таким чином, виявлено причинно-наслідкові зв'язки факторів робочого середовища і трудового процесу з формуванням порушень здоров'я у працівників провідних професій нафтогазодобувного підприємства за такими найбільш поширеними в дослідженому контингенті осіб захворювань, як хвороби опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи (33,5%), системи кровообігу (30,1%), захворювання ЛОР-органів (17,7%), що дозволяє віднести їх до виробничо обумовлених захворювань, а це підтверджують інші дослідження [1]. До факторів ризику розвитку серцево-судинних захворювань (ССЗ) у працівників, зайнятих на виробництвах газонафтодобування, слід відносити несприятливі виробничі фактори (шум, вібрацію, забруднення повітряного середовища вуглеводнями і сірководнем, напруженість і важкість праці, знижену та підвищену температуру повітря), надлишкову масу тіла, шкідливі звички. З огляду на це основна профілактична робота повинна бути спрямована на мінімізацію сумарного ризику розвитку серцево-судинних захворювань. Потрібно впроваджувати програми з профілактики серцево-судинних захворювань, спрямовані на збереження і зміцнення здоров'я, профілактику інвалідності та ранньої смертності працівників. Пріоритетними напрямками діяльності є покращання умов праці, попередження і мінімізація наслідків виробничого травматизму, здійснення постійного динамічного спостереження за здоров'ям працівників, якісна медична допомога, санаторно-курортне лікування, соціальна і професійна реабілітація.

Висновки

1. Працівники провідних професій нафтогазодобувного підприємства в процесі трудової діяльності зазнають впливу комплексу несприятливих виробничих факторів (шум, вібрація, забруднення повітряного середовища граничними і неграничними вуглеводнями, сірководнем, тяжкість і напруженість праці, мікрокліматичні параметри, електромагнітні поля).

2. Наявність комплексу шкідливих виробничих факторів призводить до розвитку у пра-

цюючих виробничо обумовлених захворювань. Найбільш високий професійний ризик виникнення захворювань мають бурильники, помічники бурильників, оператори капітального, підземного ремонту свердловин та машиністи.

3. Провідне місце в структурі виявленої патології у працівників нафтогазодобувної промисловості посідають захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи (33,5 %), хвороби системи кровообігу (30,1 %), захворювання ЛОР-органів (17,7 %), шлунково-кишкового тракту (11,3 %).

Список літератури

1. Германова Г. Г. Оценка состояния здоровья работающих нефтеперерабатывающей отрасли и вопросы первичной профилактики за 40 лет / Г. Г. Германова // Медицина труда и промышленная экология. 2002. – № 5. – С. 13–16.

2. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників: затверджено наказом № 557 Міністерства праці та соціальної політики України від 26 листопада 2008 р.

3. Загорняк В. Б. Модельний підхід до оцінки ризику небезпек на промислових підприємствах / В. Б. Загорняк // Наука й економіка. – 2011. – № 4 (24). – С. 119–121.

4. Кундиев Ю. И. Изучение профессионального риска на Украине / Ю. И. Кундиев, В. И. Чернюк, П. Н. Витте // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – № 4. – С. 6–9.

5. Кундиев Ю. И. Професійне здоров'я в Україні: епідеміологічний аналіз / Ю. И. Кундієв, А. М. Нагорна. – К. : Авіцена, 2006. – 316 с.

6. Кундиев Ю. Медицинские осмотры – действенный инструмент сохранения здоровья работающих / Ю. Кундиев, И. Лубянова, Д. Тимошина. // Охрана труда. – 2007. – № 9. – С. 40–42.

7. Пищиков В. А. Профессиональная заболеваемость в Украине (динамика за последние 10 лет, причины формирования) и пути сохранения профессионального здоровья населения / Пищиков В. А., Лубянова И. П // Гигиена труда. – 1999. – Вып. 30. – С. 13–23.

8. Риженко С. А. Стан і профілактика професійної захворюваності робітників промислових підприємств Дніпропетровської області / С. А. Риженко, О. І. Іванченко, В. В. Чернецов // Експериментальна і клінічна медицина. – 2005. – № 3. – С. 99–100.

О.Г. Мельник, А.І. Рябоконт, Т.М. Попова

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проведены периодические медицинские осмотры рабочих нефтегазодобывающего предприятия. По результатам осмотров установлена причинно-следственная связь между воздействием комплекса неблагоприятных факторов производства и ростом патологии со стороны опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, системы кровообращения, органа слуха у рабочих предприятия.

Ключові слова: *Нефтегазодобывающая промышленность, неблагоприятных факторов производства, производственно обусловленные заболевания.*

О. Melnyk, A. Riabokon, T. Popova

HEALTH OF WORKERS OF GAS COMPANY

The workers of gas company were examined during periodical medical examination. According to the results of examinations of a causal relationship between exposure to the range of adverse factors of production and the growth of pathology of the musculoskeletal system, peripheral nervous system, circulatory system, auditory organ in workers of the company.

Key words: *oil production industry, harmful factors of production, occupational diseases.*

УДК 614.8=24+547.211:622-051

А.В. Ніколенко

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, м. Донецьк

ОСОБЛИВОСТІ НЕВРОЛОГІЧНОЇ СИМПТОМАТИКИ У ГІРНИКІВ ПРИ ГОСТРИХ ОТРУЄННЯХ МЕТАНОМ

Обстежено 156 осіб, серед яких 96 гірників, що перенесли гостре отруєння метаном і 60 практично здорових гірників контрольної групи. Найбільш частим симптомом у постраждалих від гострого отруєння був біль голови, зниження життєвої активності (слабкість, забудькуватість, виснаження), а також порушення свідомості, втомлюваність та безсоння. Вегетативна симптоматика проявлялась нудотою, млостю, колапсом. Перехід хвороби характеризувався у більшості випадків покращенням.

Ключові слова: гірники, метан, симптоми отруєння.

Протягом останнього десятиріччя частіше спостерігаються природні й технологічні виробничі аварії та катастрофи, що призводять до масового ураження людей [1]. Гострі отруєння метаном посідають друге місце серед усіх виробничих отруєнь у гірників вугільних шахт [2]. Збільшення глибини шахт до 800-1 000 м і більше призвело до погіршення гірсько-геологічних умов, а також до зростання числа раптових викидів вугілля та газу, вибухів і пожеж. За рівнем виділення метану шахти України випереджають аналогічні виробництва більшості країн світу [1]. Метан викликає зниження парціального тиску кисню у повітрі й виштовхує його, що призводить до гострої гіпоксичної гіпоксії. До дефіциту кисню найбільш чутливі хеморецептори каротидного синусу, дуги аорти, нейрони головного мозку, серце та ін. [3, 4]. Основні клінічні ознаки при метанових інтоксикаціях у гірників вугільних шахт обумовлені ступенем тяжкості гострої гіпоксичної гіпоксії, що проявляється симп-томокомплексом порушень діяльності центральної нервової системи, дихання та кровообігу і проявляється раптовою втратою свідомості, колапсом, зупинкою дихання та подальшим припиненням серцевої діяльності [5, 3].

Мета дослідження – вивчити основні суб'єктивні симптоми у гірників вугільних шахт, які

постраждали від гострого отруєння метаном.

Матеріал та методи. В КЛПУ «Обласна клінічна лікарня професійних захворювань» поглиблено обстежено 156 осіб, з них 96 гірників, що перенесли гостре отруєння метаном і 60 – контрольна група практично здорових гірників, котрі працювали в таких же підземних умовах. Середній вік постраждалих становив $(39,57 \pm 0,93)$ років ($t=0,94$, $p>0,05$), а середній підземний стаж роботи складав $(12,39 \pm 0,62)$ років ($t=0,29$, $p>0,05$). Контрольна група мала аналогічний вік та стаж. Опитування постраждалих гірників унаслідок гострого отруєння метаном і контрольної групи проводили згідно з неврологічним анамнестичним опитувальником проф. К.-Ф. Клауссена (НОАСК) [6]. Матеріали дослідження оброблені методами варіаційної статистики з оцінкою середнього значення (\bar{x}), їх помилки – (S), критерії Хі-квадрат (χ^2) і достовірності статистичних показників (p) за допомогою ліцензійних пакетів «Statistica 5.5» (Stat Soft Rus) та «Stadia 6.1» («Інформатика та комп'ютери», Москва) [7].

Результати та їх обговорення. Вивчення основних суб'єктивних симптомів постраждалих від гострого отруєння метаном та у контрольній групі згідно з неврологічним анамнестичним опитувальником проф. К.-Ф. Клауссена (НОАСК) виявило наступне:

© А.В. Ніколенко, 2013

симптомом, що найбільш часто зустрічається у постраждалих, був біль голови, показники якого вірогідно відрізнялись від контролю. Найчастіше він локалізувався у лобній ділянці чи ділянці потилиці – мав високі показники, які

що також вірогідно відрізнялось від контролю ($\chi^2=11,64$, $p=0,006$). Скарги на розчарування та втрату ініціативи спостерігались дуже рідко і складали ($3,13\pm 1,78$) і ($3,13\pm 1,78$) % постраждалих та 0 і 0% конт-

Таблиця 1. Абсолютна та відносна кількість основних симптомів болю голови та його характеристик у постраждалих від гострого отруєння метаном та у контролі згідно з опитувальником проф. К.-Ф. Клауссена

Симптоми	Абсолютна кількість обстежених		Відносна кількість обстежених, %		χ^2 та p
	Постраждалі n=96	Контроль, n=60	Постраждалі n=96	Контроль, n=60	
Біль голови	74	6	77,08±4,29	10,00±3,87	$\chi^2=66,51$, p<0,001
У лобній ділянці	45	4	46,88±5,09	6,67±3,22	$\chi^2=27,71$, p<0,001
У ділянці маківки	4	1	4,17±2,04	1,17±1,65	$\chi^2=0,74$, p=0,3884
У потиличній ділянці	34	2	35,42±4,88	3,33±2,32	$\chi^2=21,41$, p<0,001
У ділянці шиї	4	3	4,17±2,04	5,00±2,81	$\chi^2=0,06$, p=0,8068
У скроневої ділянці	6	2	6,25±2,47	3,33±2,32	$\chi^2=0,65$, p=0,4217
З боку сну	2	2	2,08±1,46	3,33±2,32	$\chi^2=0,23$, p=0,6308
За типом обруча	3	1	3,13±1,78	1,67±1,65	$\chi^2=0,31$, p=0,5751
Синдром плече-рука	7	2	7,29±2,65	3,33±2,32	$\chi^2=1,06$, p=0,3023
За типом мігрені	6	3	6,25±2,47	5,00±2,81	$\chi^2=0,11$, p=0,7446

вірогідно відрізнялись від контролю (табл. 1).

Інший симптом – зниження життєвої активності – також мав високі показники серед постраждалих і вірогідно відрізнявся від контролю. Відсоток постраждалих, які скаржились на зниження життєвої активності склав ($53,13\pm 5,09$) %, а у контролі лише ($5,00\pm 2,81$) % ($p=37,78$, $p<0,001$).

Серед скарг, що характеризують зниження життєвої активності першочерговою є слабкість, показники якої складають ($78,13\pm 4,22$) % постраждалих і ($5,00\pm 2,81$) % контролю і вірогідно відрізняються між собою ($\chi^2=78,97$, $p<0,001$). Показники забудькуватості у постраждалих були рідшими і складали ($37,5\pm 4,94$)% та вірогідно відрізнялись від контролю ($5,00\pm 2,81$)% ($\chi^2=20,80$, $p<0,001$). Постраждалі від гострого отруєння метаном скаржились на виснаження у ($20,83\pm 4,14$)%,

ролю, ці показники вірогідно між собою не відрізнялись ($\chi^2=1,91$, $p=0,1668$ та $\chi^2=1,91$, $p=0,1668$).

Інші характеристики загального стану організму постраждалих від гострого отруєння метаном та у контролі характеризувались наступними показниками: на порушення свідомості скаржилось ($22,92\pm 4,29$) % постраждалих та 0% контролю ($\chi^2=16,01$, $p<0,001$); великий відсоток у постраждалих мали втомлюваність та безсоння ($58,33\pm 5,03$) і ($47,92\pm 5,10$) % і незначний у контролі ($8,33\pm 3,57$) і ($5,00\pm 2,81$) % ($\chi^2=38,76$, $p<0,001$ і $\chi^2=31,57$, $p<0,001$). Усі вищенаведені показники постраждалих вірогідно відрізнялись від показників у контролі.

Колапс спостерігався тільки у ($3,13\pm 1,78$)% постраждалих та у 0 % контролю, вірогідно не відрізняючись ($\chi^2=1,01$, $p=0,1668$).

(36,46±4,91) % постраждалих та (1,67±1,65) % контролю скаржаться на емоційну лабільність, показники постраждалих також вірогідно відрізняються від контролю ($\chi^2=25,18$, $p<0,001$). Скарги на напруження та депресії мають (27,08±4,54) та (15,63±3,71)% постраждалих, що вірогідно відрізняється від контролю 0 та 0% ($\chi^2=19,50$, $p<0,001$ і $\chi^2=10,37$, $p=0,0013$). Найменший відсоток серед постраждалих становлять відчуття самотності та роздратування – (10,42±3,12) і (6,25±2,47) % постраждалих та (1,67±1,65) і 0 % контролю, вірогідно відрізняючись між собою ($\chi^2=4,31$, $p=0,0378$ і $\chi^2=3,90$, $p=0,0483$).

Кількість скарг на запаморочення була дуже високою у постраждалих, а у контролі жоден з обстежених не скаржився. Кількість скарг у постраждалих вірогідно відрізнялась від їх кількості у контролі ($\chi^2=83,57$, $p<0,001$). Відносна кількість симптомів запаморочення наведена у *табл. 2*.

$p=0,0217$). Більша частина постраждалих, ніж контролю, мала скарги на відчуття кружляння, непевність під час ходи та на страх закритих просторів; показники вірогідно відрізнялись ($\chi^2=10,85$, $p=0,0010$; $\chi^2=9,56$, $p=0,0020$ і $\chi^2=6,68$, $p=0,0098$) (*табл. 2*).

Найчастіше початок запаморочення обстежені постраждалі пов'язували з фізичним навантаженням (52,08±5,10) % на відміну від контролю 0 % ($\chi^2=45,99$, $p<0,001$), дещо частіше запаморочення у постраждалих виникало під час рухів головою (34,38±4,85) % та при вставанні (30,21±4,69) % на відміну від контролю 0 та (10,00±3,87) % ($\chi^2=26,16$, $p<0,00001$ та $\chi^2=8,66$, $p=0,0032$), ще частіше при нахилі голови (19,79±4,07)% постраждалих та 0 % контролю ($\chi^2=13,52$, $p=0,0002$), лежачи при зміні положення (14,58±3,60) % постраждалих та 0 % контролю ($\chi^2=9,61$, $p=0,0019$) та у горизонтальному положенні (12,5±3,38) % постраждалих та 0 % контролю ($\chi^2=12,5±3,38$) %.

Таблиця 2. Відносна кількість симптомів запаморочення у постраждалих від гострого отруєння метаном та у контролі ($P \pm p$, %)

Симптоми запаморочення	Відносна кількість обстежених постраждалих, n=96	Відносна кількість обстежених контролю, n=60
Запаморочення	75,00±4,42*	0
Похитування	55,21±5,08*	8,33±3,57
Відчуття легкості	16,67±3,80**	5,00±2,81
Відчуття руху	3,13±1,78	0
Відчуття падіння	2,08±1,46	0
Відчуття кружляння	19,79±4,07**	1,67±1,65
Потемніння в очах	8,33±2,82**	0
Непевність під час ходи	23,96±4,36**	5,00±2,81
Страх закритих просторів	10,42±3,12**	0

Примітка. * – $p<0,001$; ** – $p<0,05$.

Отже, більше половини постраждалих відмічали наявність у них похитування, а у контролі ці показники зустрічались значно рідше і вірогідно відрізнялись між групами ($\chi^2=34,74$, $p<0,001$). На відчуття легкості скаржилось значно більше постраждалих, ніж у контролі, та також вірогідно відрізнялись ($\chi^2=4,70$, $p=0,0302$). А ось на відчуття руху та раптове падіння поскаржилася невелика кількість обстежених постраждалих та ніхто з контролю і показники вірогідно не відрізнялись ($\chi^2=1,91$, $p=0,1668$ і $\chi^2=1,27$, $p=0,2605$). Також значно більша кількість постраждалих поскаржилася на потемніння в очах ($\chi^2=5,27$,

і значно частіше запаморочення виникало при погляді у бік та під час їзди у транспорті (10,42±3,12) та (6,25±2,47) % постраждалих на відміну від 0 та 0 % контролю ($\chi^2=6,68$, $p=0,0098$ та $\chi^2=3,90$, $p=0,0483$).

Вегетативна симптоматика постраждалих від гострого отруєння метаном проявлялась перш за все нудотою (70,83±4,64) % та млюстю (53,13±5,09) %, вірогідно відрізняючись від контролю 0 та (5,00±2,81) % ($\chi^2=75,34$, $p<0,001$ та $\chi^2=37,78$, $p<0,001$), а також колапсом (36,46±4,91) % постраждалих та 0 % контролю ($\chi^2=28,20$, $p<0,001$), пітливістю (29,17±4,64) % постраждалих та (8,33±

3,57) % контролю ($\chi^2=9,61$, $p=0,0019$), серцебиттям ($26,04\pm 4,48$) % постраждалих та ($5,00\pm 2,81$) % контролю ($\chi^2=11,10$, $p=0,0009$) та блюванням ($19,79\pm 4,07$) % постраждалих та 0 % контролю ($\chi^2=13,52$, $p=0,0002$).

Скарги з боку інших органів та систем у постраждалих від гострого отруєння метаном та у контролі характеризувались парестезіями у ($13,54\pm 3,49$) % постраждалих, що вірогідно відрізнялись від контролю ($3,33\pm 2,32$) % ($\chi^2=4,43$, $p=0,0354$), гострими респіраторними вірусними інфекціями та гіпертонією у ($11,46\pm 3,25$) та ($7,29\pm 2,65$) % постраждалих, що вірогідно відрізнялись від контролю 0 та 0 % ($\chi^2=7,40$, $p=0,0065$ та $\chi^2=4,58$, $p=0,0323$).

Перебіг хвороби у ($61,46\pm 4,97$) % постраждалих від гострого отруєння метаном проявлявся незначним покращанням, у ($19,79\pm 4,07$) % – залишався без змін, ($11,46\pm 3,25$) % постраждалих відмітили значне покращення і ($7,29\pm 2,65$) % постраждалих охарактеризували свій стан як незначне погіршен-

ня. Ніхто з обстежених постраждалих не поскаржився на значне погіршення.

Висновки

1. Найбільш частим симптомом у постраждалих від гострого отруєння метаном був біль голови, котрий найчастіше локалізувався у лобній ділянці чи ділянці потилиці; спостерігалось зниження життєвої активності, яке проявлялось слабкістю, забудькуватістю та виснаженням. Більше половини постраждалих скаржилися похитування. Інші характеристики загального стану організму постраждалих характеризувались порушенням свідомості, втомлюваністю та безсонням.

2. Вегетативна симптоматика постраждалих проявлялась перш за все нудотою, млостю та колапсом.

3. Перебіг хвороби у більшості постраждалих від гострого отруєння метаном характеризувався різними рівнями покращання і лише у ($19,79\pm 4,07$) % постраждалих стан залишався без змін.

Список літератури

1. Азаров С. И. Анализ несчастных случаев на угольных шахтах Украины / С. И. Азаров, О. В. Святун // Гигиена труда. – К., 2003. – Вып. 34, Т. 2. – С. 831–838.
2. Взрывная шахтная травма / В. Н. Ельский, В. К. Гусак, Г. К. Кривобок [и др.]. – Донецк : Апокс, 2002. – 172 с.
3. Диагностика и лечение метановых интоксикаций : метод. рекомендации / сост. В. Г. Дейнега, Л. Ф. Третьяк. – Донецк, 1982. – 24 с.
4. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.
5. Николенко В. Ю. Острые производственные отравления в Донбассе / В. Ю. Николенко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2001. – Т. 5, № 1. – С. 87–89.
6. Тринус К. Ф. Вестибулярный анализатор и его роль в деятельности человека / К. Ф. Тринус // Врачебное дело. – 1988. – № 6. – С. 108–113.
7. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов, В. Н. Хоменко, О. А. Панченко. – Донецк : Папакица Е.К., 2006. – 214 с.

А.В. Николенко

ОСОБЕННОСТИ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ СИМПТОМАТИКИ У ГОРНОРАБОЧИХ ПРИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЯХ МЕТАНОМ

Обследовано 156 лиц, среди которых 96 горнорабочих, которые перенесли острое отравление метаном и 60 практически здоровых горнорабочих контрольной группы. Наиболее частым симптомом у пострадавших от острого отравления метаном была головная боль, снижение жизненной активности (слабость, забывчивость, истощение), а также нарушение сознания, утомляемость и бессонница. Вегетативная симптоматика проявлялась тошнотой, дурнотой, коллапсом. Течение болезни характеризовалось в большинстве случаев улучшением.

Ключевые слова: горнорабочие, метан, симптомы отравления.

A.V. Nikolenko

NERVOUS SYMPTOMS OF ACUTE METHANE POISONING OF COAL MINERS

156 patients, among which one 96 miners who have tolerated an acute toxic exposure methane and practically health 60 miners of telltale bunch are inspected. The most frequent sign for suffered from an acute methane poisoning was a headache, a drop of vital activity (asthenia, forgetfulness, exhausting), and also violation of consciousness, fatigability and a sleeplessness. The vegetative symptomatology was exhibited by a nausea, giddiness, a blow-up. Disease was characterized in most cases by improving.

Key words: *miners, methane, signs of a poisoning.*

УДК 616.72–002.77+616.24–003.661]+004.94:599.32

О.Ю. Ніколенко

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

МОДЕЛЬ СИНДРОМУ КОЛІНЕ-КАПЛАНА НА ЩУРАХ

На щурах створена модель синдрому Коліне-Каплана. У модельних щурів спостерігаються такі зміни в легенях як емфізема, в міжальвеолярних перегородках клітинна інфільтрація, склероз і тканинні базофіли, пил в макрофагах і в просвіті альвеол, ателектаз легень, в просвіті альвеол злушений альвеолярний епітелій та еритроцити. Виявлені зміни в бронхах: хронічний бронхіт, перибронхіальний склероз, лімфоїдні фолікули, склероз стінок бронхів, спазм бронхів, тканинні базофіли у бронхах, перибронхіальна інфільтрація.

Ключові слова: синдром Коліне-Каплана, щури, морфологія.

Хвороби легень від впливу фіброгенного пилу залишаються актуальними наряду з провідними проблемами медицини праці. Незважаючи на покращення умов праці, щорічно реєструються нові випадки таких пилових захворювань легень, як пневмоконіози (ПК) та хронічний пиловий бронхіт (ХПБ) [1, 2]. Близько 84 % профзахворювань, серед яких домінує пневмоконіоз, реєструється у працівників вугледобувної промисловості [3]. Рівень захворюваності шахтарів на пневмоконіоз залишається високим в усіх країнах світу, де є вугледобувна промисловість, і спричиняє значні економічні збитки [4, 5]. Привертає увагу зв'язок пневмоконіозу і ревматоїдного артриту (РА). Першими звернули увагу на подібне поєднання Colinet (1950) і Carlan (1953). Останнім часом більшість дослідників визнає клінічні варіанти силікозу. Ці варіанти одержали назву синдром Коліне-Каплана, силікоартриту або ревматоїдного пневмоконіозу, при якому аутоімунний процес відіграє провідну роль у прогресуванні захворювання. Якщо говорити про синдром Коліне-Каплана, то йдеться про первинність силікотичного ураження легень. Дія пилу сприяє розвитку РА, що перебігає зі вторинним ураженням легень та з утворенням ревматоїдних вузликів [6].

Матеріал і методи. В експерименті використані дві групи щурів – самців лінії

«Вістар» з масою тіла 200–250 г: 1-ша група – здорові тварини (25 щурів), 2-га група – тварини з моделюванням синдрому Коліне-Каплана за повною схемою (вводили повний ад'ювант Фрейнда 0,5 мл, що містить 0,5 мг вакцини БЦЖ, який викликає розвиток вторинної імунної відповіді. На 7-му добу тварині, яка фіксується на спині, під поверхневим ефірним наркозом у голосову щілину через вушну воронку за допомогою затупленої голки 10 см завдовжки вводили 1 мл суспензії вугільно-порідного пилу з розрахунку 50 мг пилу на одного щура. Відразу після введення щуру надавали вертикального положення. Вся операція введення в трахею пилової суспензії тривала 2–4 хв. На 15-ту і 34-ту добу в корінь хвоста щуру вводили повний ад'ювант Фрейнда 0,5 мл. На 29-ту і 40-ву добу вводили цитостатик - азатіопрін у дозі 50 мг/кг, який викликає загибель лімфоцитів під час їх максимального поділу, перш за все Т-лімфоцитів-супресорів. Доза азатіоприна, яку використовують, значно менша за ту, яка здатна викликати тотальну загибель клітин кісткового мозку, а з 16-ї по 29-ту та з 43-ї по 49-ту добу вводили з молоком метилурацил в дозі 0,2 г/кг, який стимулює і підсилює імунну відповідь. Дослідження тривало 49 діб).

Для обробки результатів дослідження проводили розрахунки за допомогою параметричних та непараметричних методів статис-

© О.Ю. Ніколенко, 2013

тики. Також використовували кореляційний та регресійний методи аналізу з оцінкою середнього значення (\bar{x}), їх помилки ($S_{\bar{x}}$), Хі-квадрат (χ^2), достовірності статистичних показників (p) на комп'ютері SAMSUNG (R 20) за допомогою ліцензійних пакетів «Statistica 5,5» (Start Soft Rus) і «Stadia 6.1» («Информатика и компьютеры», Москва) [7–13].

Результати та їх обговорення. У препаратах тварин контрольної групи під час забарвлення гематоксиліном та еозином добре видно, що у легенях збережена структура альвеол, різко виражений спазм у бронхах і зустрічаються дрібні вогнища гострої емфіземи. Є вогнищеві потовщення міжальвеолярних перегородок із вираженою лімфогістіоцитарною інфільтрацією (хронічне межуточне запалення, часто серед інфільтратів макрофаги з коричневим пігментом у просвіті одиночних альвеол, поліморфноядерні лейкоцити в стані апоптозу (рис. 1). Під час забарвлення за ван Гизоном зустрічаються колаген у стінках великих судин бронха і тонкі волокна в міжальвеолярних перегородках.

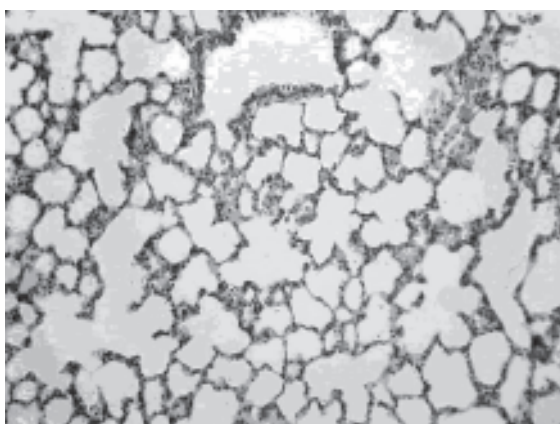


Рис. 1. Гематоксилін-еозин: гістологічна будова легень у контрольній тварини (щур). Легені з одиночними і дрібними вогнищами гострої емфіземи. Структура альвеол збережена, збільшення $\times 200$

У модельних тварин з моделлю синдрому Коліне-Каплана відбувалися значні гістологічні зміни легень. Виражене заповнення з накопиченням пилу в просвіті альвеол, міжальвеолярних перегородках (рис. 2).

У гістологічних препаратах модельних тварин відмічається хронічний бронхіт з наявністю лімфоїдного фолікула, з великою кількістю келихоподібних клітин, нерівномірні звуження і розширення в просвітах бронхів.

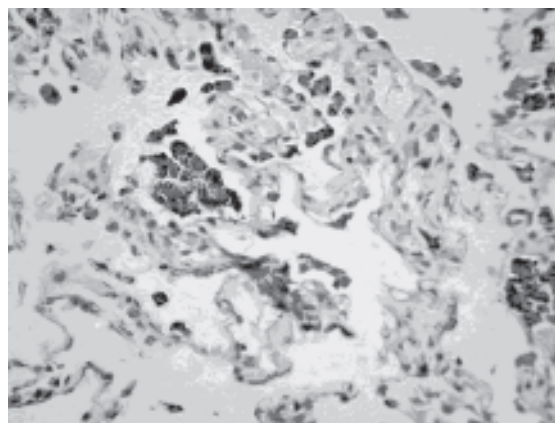


Рис. 2. Пил у макрофагах та альвеолах у щурів із моделлю синдрому Коліне-Каплана. Забарвлення гематоксилін-еозином, збільшення $\times 400$

Структура легень різко порушена через великі вогнища емфіземи з різким потоншенням та розривом міжальвеолярних перегородок. У інших ділянках міжальвеолярних перегородок – потовщення, часто з відкладеннями пилу і лімфогістіоцитарною інфільтрацією поряд із пилом або без нього. У просвіті альвеол зустрічаються альвеолярні макрофаги з пилом. Одиночні альвеоли повністю вкриті макрофагами з великою кількістю пилу або макрофаги заповнюють весь просвіт (рис. 3).

Під час забарвлення за ван Гизоном визначається перибронхіальний склероз, зокрема у бронхах середнього калібру, а також

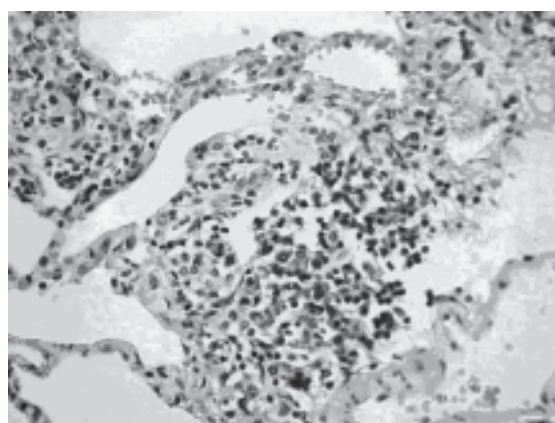


Рис. 3. Потовщення міжальвеолярних перегородок у щурів із моделлю синдрому Коліне-Каплана.

Примітка: потовщення міжальвеолярних перегородок з вираженою клітинною інфільтрацією (лімфогістіоцити та еозинофіли), коричневі включення в альвеолах. Забарвлення гематоксилін-еозином, збільшення $\times 400$

периваскулярний склероз, виражений склероз міжальвеолярних перегородок у місці клітинних інфільтратів (рис. 4).

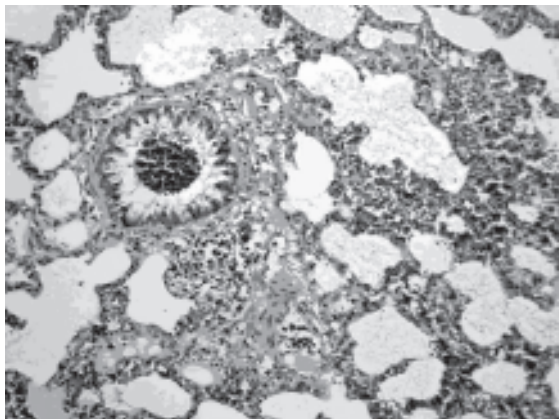


Рис. 4. Фіброз легень у щурів із моделлю синдрому Коліне-Каплана.

Примітка: перибронхіальний, периваскулярний та інтерстиціальний фіброз легень.

Забарвлення за ван Гизоном, збільшення $\times 200$

Виражений склероз навколо бронхів, на місці альвеол, бронхіол (рис. 5).

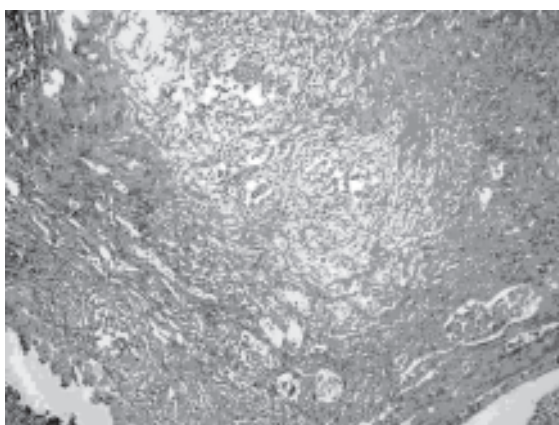


Рис. 5. Склероз легень у щурів із моделлю синдрому Коліне-Каплана.

Примітка: склероз навколо бронхів, на місці альвеол, бронхіол. Забарвлення за ван Гизоном, збільшення $\times 200$

За результатами гістологічного дослідження легень тварин з моделлю синдрому Коліне-Каплана і контрольних тварин встановлено, що емфізема зустрічалася у всіх дослідних тварин 100 % на відміну від контролю (8,00 \pm 5,42) % ($\chi^2=42,53$, $p<0,001$), клітинна інфільтрація в міжальвеолярних перегородках траплялась значно частіше у модельних тварин (80,0 \pm 8,0) % на відміну від контролю (4,00 \pm 3,91) % ($\chi^2=29,64$, $p<0,001$), склероз у

міжальвеолярних перегородках не зустрічався у здорових тварин 0 % на відміну від дослідних (88,00 \pm 6,49) % ($\chi^2=39,29$, $p<0,001$), коричневий пігмент (пил) у макрофагах зустрічався тільки у хворих тварин (96,00 \pm 3,91) % на відміну від контролю 0 % ($\chi^2=46,15$, $p<0,001$), коричневі включення (пил) у просвіті альвеол не знайдені у здорових тварин 0 % на відміну від модельних тварин (96,00 \pm 3,91) % ($\chi^2=46,15$, $p<0,001$), злушений альвеолярний епітелій у просвіті не зустрічався у контрольних тварин 0 % на відміну від дослідних (68,00 \pm 9,32) % ($\chi^2=25,76$, $p<0,001$), ателектаз легень траплявся частіше у модельних тварин (80,0 \pm 8,0) % на відміну від здорових щурів (4,00 \pm 3,91) % ($\chi^2=29,64$, $p<0,001$), еритроцити в просвіті зустрічались тільки у хворих тварин (44,00 \pm 9,92) % на відміну від контрольних 0 % ($\chi^2=14,10$, $p=0,0002$), тканинні базофіли в міжальвеолярних перегородках зустрічались у дослідних тварин значно частіше (76,00 \pm 8,54) %, ніж у здорових (8,00 \pm 5,42) % ($\chi^2=23,73$, $p<0,001$).

За результатами гістологічного дослідження бронхів тварин з моделлю синдрому Коліне-Каплана і контрольних тварин встановлено, що хронічний бронхіт зустрічався у модельних тварин значно частіше (92,00 \pm 5,42) %, ніж у здорових (8,00 \pm 5,42) % ($\chi^2=35,28$, $p<0,001$), перибронхіальний склероз траплявся у дослідних тварин частіше (88,00 \pm 6,49) %, ніж у контролі (4,00 \pm 3,91) % ($\chi^2=35,51$, $p<0,001$), лімфоїдні фолікули в бронхах у хворих тварин складала (68,00 \pm 9,32) % на відміну від здорових тварин (4,00 \pm 3,91) % ($\chi^2=22,22$, $p<0,001$), склероз стінок бронхів зустрічався тільки у модельних тварин (60,00 \pm 9,79) % на відміну від контролю 0% ($\chi^2=21,43$, $p<0,001$), спазм бронхів траплявся у хворих тварин значно частіше (80 \pm 8,0) %, ніж у контрольних тварин (8,00 \pm 5,42) % ($\chi^2=26,30$, $p<0,001$), тканинні базофіли у бронхах зустрічались тільки у хворих тварин (40,00 \pm 9,89) % на відміну від контролю 0 % ($\chi^2=12,50$, $p=0,0004$), перибронхіальна інфільтрація зустрічалась тільки у хворих тварин (60,00 \pm 9,79) % на відміну від контролю 0 % ($\chi^2=21,43$, $p<0,001$).

Висновки

1. Створена модель синдрому Коліне-Каплана на щурах, у якій спостерігаються морфологічні зміни, характерні для синдрому Коліне-Каплана у хворих на пневмоконіоз.

2. Нова модель синдрому Коліне-Каплана на щурах дозволяє дослідникам швидко відтворити патологічний процес в організмі дослідних тварин та може використовуватись для апробації лікарських засобів для терапії аутоімунного процесу і пневмоконіозу.

Список літератури

1. *Goldyn S. R.* The burden of exposure-related diffuse lung disease / S. R. Goldyn, R. Condos, W. N. Rom // *Semin. Respir. Crit. Care Med.* – 2008. – V. 29, № 6. – P. 591–602.
2. *Beder A.* The evaluation of the pneumoconiosis cases, whose liability times being expired, applied to the Social Security High Health Committee between the years 1998–2001 / A. Beder // *Tuberk. Toraks.* – 2008. – V. 56, № 4. – P. 422–428.
3. *Басанець А. В.* Діагностика пневмоконіозу / А. В. Басанець // *Укр. пульмонол. журн.* – 2004. – № 3. – С. 69–71.
4. *Mukherjee A. K.* Assessment of respirable dust and its free silica contents in different Indian coalmines / A. K. Mukherjee, S. K. Bhattacharya, H. N. Saiyed // *Ind. Health.* – 2005. – V. 43, № 2. – P. 277–284.
5. *Sherson D.* Silicosis in the twenty first century / D. Sherson // *Occup. Environ. Med.* – 2002. – V. 59, № 11. – P. 721–722.
6. Silica-related rheumatoid arthritis without lung involvement / D. Markovits, D. Schapira, A. Wiener, A. M. Nahis // *Clin. Rheumatol.* – 2003. – V. 22, № 1. – P. 53–55.
7. *Боровиков В. П.* STATISTICA / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М. : б. и., 1998. – 583 с.
8. *Куланчев А. П.* Методы и средства анализа данных в среде Windows STADIA / А. П. Куланчев. – М. : Информатика и компьютеры, 1999. – 342 с.
9. Однофакторный дисперсионный анализ в пакете STADIA.6.0 / Ю. Е. Лях, Ю. Г. Выхованец, Е. И. Чуприна [и др.]; под ред. В. Н. Казакова. – Донецк : изд-во мед. ун-та, 2000. – 240 с.
10. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.
11. *Сергиенко В. И.* Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 303 с.
12. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов, В. Н. Хоменко, О. А. Панченко. – Донецк : Папакица Е. К., 2006. – 214 с.
13. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика / С. Гланц ; пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.

О.Ю. Николенко

МОДЕЛЬ СИНДРОМА КОЛИНЕ-КАПЛАНА НА КРЫСАХ

На крысах создана модель синдрома Коліне-Каплана. У модельных крыс наблюдаются такие изменения в легких, как эмфизема, в межальвеолярных перегородках клеточная инфильтрация, склероз и тканевые базофилы, пыль в макрофагах и просвете альвеол, ателектаз легких, в просвете альвеол слущенный альвеолярный эпителий и эритроциты. Выявлены изменения в бронхах: хронический бронхит, перибронхиальный склероз, лимфоидные фолликулы, склероз стенок бронхов, спазм бронхов, тканевые базофилы в бронхах, перибронхиальная инфильтрация

Ключевые слова: синдром Коліне-Каплана, крысы, морфология.

О. Yu. Nikolenko

MODEL OF COLINET-CAPLAN SYNDROME ON RATS

On rats the model of a Colinet-Caplan syndrome is created. For modelling rats such modifications in lungs, as an emphysema, in interalveolar bafflers a cellular infiltration, a sclerosis and histic basophiles, a dust in macrophages and a clearance of alveoluses, an atelectasis of lungs, in a clearance of alveoluses a desquamated alveolar epithelium and erythrocytes are watched. Modifications in bronchi are determined: a chronic bronchitis, a peribronchial sclerosis, lymphoid follicles, a sclerosis of walls of bronchi, a spastic stricture of bronchi, histic basophiles in bronchi, a peribronchial infiltration.

Key words: a Colinet-Caplan syndrome, rats, morphology.

УДК 616.833.53-036.12+616.833.24-002]+612.017.1:622-051

**В.Ю. Ніколенко, О.В. Агаркова, Г.О. Бондаренко,
О.Ю. Ніколенко, Х.Е. Могилевська**

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

ОСНОВНІ ІМУННІ ПОКАЗНИКИ У ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ІЗ ХРОНІЧНОЮ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОЮ РАДИКУЛОПАТІЄЮ

Було обстежено 118 гірників із хронічною попереково-крижовою радикулопатією і 47 відносно здорових гірників контрольної групи. Виявлено вторинний Т-клітинний імунодефіцит за рахунок зменшення вмісту Т-хелперів, Т-супресорів з порушенням їх співвідношення та природних кілерів. Зменшеним був вміст В-лімфоцитів, але функціональна їх активність підвищена (підвищений вміст IgM, IgG). У хворих був підвищений рівень циркулюючих імунних комплексів.

Ключові слова: імунітет, гірники, хронічна попереково-крижова радикулопатія.

У ранговій структурі професійних захворювань по Донецькій області перше місце посідають хвороби органів дихання, друге займають захворювання периферичної нервової системи, де велика питома вага належить професійним хронічним попереково-крижовим радикулопатіям (ХПКР) [1, 2].

Захворювання нервово-м'язового й опорно-рухового апарату, що включають хвороби м'язової системи, суглобів, кісткового апарату, хронічні полінейропатії, радикулопатії є найбільш розповсюдженою професійною патологією [3-5].

В Україні захворювання опорно-рухового апарату і периферичної нервової системи вельми поширені. Так, у структурі професійної захворюваності (зокрема серед робітників вугільної промисловості) подібна патологія посідає друге місце, і рівень захворюваності хребта й периферичної нервової системи продовжує зростати, особливо в осіб працездатного віку. Аналіз профзахворюваності за деякими професіями і статтю вказує на те, що в даний час найбільший ризик захворювання серед працівників чоловічої статі мають робітники вугільної і гірничодобувної промисловості, а також водії транспортних засобів, серед жіночої статі - працівниці сільського господарства [6, 7].

Приблизно 30 % робочої сили в розвинених країнах і 50-70 % - у країнах, що розвиваються, зазнає важкого фізичного навантаження внаслідок переміщення вантажу і ручної праці. Найменш захищені від важких фізичних навантажень є шахтарі, фермери, рибалки, будівельники, комірники. Статичні м'язові навантаження і повторний їх вплив можуть призвести до ушкоджень і кістково-м'язових захворювань. У багатьох розвинених країнах такі захворювання - основна причина як первинної, так і стійкої непрацездатності, вони призводять до економічних збитків на рівні 5 % валового національного продукту [8, 9].

Захворюваність гірників на попереково-крижові радикулопатії залишається високою у вугледобувній промисловості і завдає великих економічних збитків [1, 5].

Однією з найпоширеніших причин ураження корінців попереково-крижового відділу є задня і задньо-бічна кила міжхребетного диска. Вторинні зміни у вигляді набряку, спайок між корінцями і оболонкою, циркуляторних розладів, тобто так званий "дискорадикулярний конфлікт" пояснюють невідповідністю між ступенем компресії корінця і вираженістю клінічних симптомів, що спостерігаються у ряді випадків. Корінець, що зазнав навіть незначної компресії, стає чутливим до дії інфек-

© В.Ю. Ніколенко, О.В. Агаркова, Г.О. Бондаренко та ін., 2013

ційних, температурних і алергійних чинників [7, 10, 11].

Матеріал і методи. Обстежено 118 гірників із хронічною попереково-крижовою радикулопатією і 47 відносно здорових гірників контрольної групи. Середній вік хворих становив $(57,97 \pm 0,91)$ років, не відрізняючись від контролю $(56,59 \pm 1,06)$ років ($S=0,86$, $pS=0,389$), стаж роботи у хворих на хронічну попереково-крижову радикулопатію гірників становив $(27,55 \pm 0,97)$ років і не відрізнявся від контролю $(25,61 \pm 1,13)$ років ($S=1,13$, $pS=0,259$).

Визначали вміст Т-, В-лімфоцитів і НК-лімфоцитів за їх поверхневими маркерами CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD22+. Використовували відповідні FITC-мічені моноклональні антитіла (НПЦ «Гранум» (Харків) та метод проточної флюорометрії на проточному цитометрі FACSCalibur (Becton Dickinson) [12, 13]. У сироватці крові визначали вміст IgA, IgM, IgG по Манчіні [14]. Для визначення розчинних імунних комплексів використовували 3,50 % поліетиленгліколь [14].

Результати досліджень розраховували з використанням оцінки середнього значення (\bar{X}), його помилки – ($S\bar{x}$), регресійного аналізу, коефіцієнту кореляції (r), критерію Стьюдента (St), Крускалла-Уолліса (kKW), медіанного критерію (Mk), критерію Манна-Уїтні (MW) і достовірності статистичних показників (p) за допомогою ліцензійних пакетів «Statistica 5.5» (Stat Soft Rus) і «Stadia 6.1» («Інформатика і комп'ютер», Москва) [15, 16].

Результати та їх обговорення. У хворих гірників із хронічною попереково-крижовою радикулопатією визначено зменшення відносного й абсолютного вмісту Т-лімфоцитів відповідно до розподілення поверхневих рецепторів CD3+, абсолютний і відносний вміст яких становив у групі хворих $(61,48 \pm 1,10)$ % і $(1,135 \pm 0,043) \times 10^9/\text{л}$ порівняно з контролем $(74,91 \pm 0,87)$ % і $(1,542 \pm 0,067) \times 10^9/\text{л}$ відповідно ($St=7,18$, $p<0,001$; $MW=6,57$, $p<0,001$ та $St=4,99$, $p<0,001$; $MW=4,97$, $p<0,001$ відповідно). Дослідження розподілу субпопуляцій Т-лімфоцитів підтвердило наявність у хворих зниження як відносної, так і абсолютної кількості клітин хелперної ланки CD4+ до $(23,20 \pm 0,59)$ % і $(0,424 \pm 0,016) \times 10^9/\text{л}$ порівняно з контролем $(44,80 \pm 0,94)$ % і $(10,925 \pm 0,044) \times 10^9/\text{л}$ відповідно ($St=19,17$, $p<0,001$;

$MW=9,35$, $p<0,001$ та $St=13,17$, $p<0,001$; $MW=8,76$, $p<0,001$ відповідно). Одночасно встановлена вірогідна різниця в бік статистично значимого зменшення у хворих по відносній і абсолютній кількості CD8+-рецепторів $(16,04 \pm 0,38)$ % і $(0,296 \pm 0,011) \times 10^9/\text{л}$ між хворими та контрольною групою $(22,75 \pm 0,69)$ % і $(0,469 \pm 0,024) \times 10^9/\text{л}$ ($St=8,83$, $p<0,001$; $MW=7,56$, $p<0,001$ та $St=7,33$, $p<0,001$; $MW=5,99$, $p<0,001$ відповідно). Внаслідок значного зменшення кількості лімфоцитів хелперної ланки співвідношення CD4/CD8 вірогідно було меншим у групі хворих, становлячи $(1,49 \pm 0,04)$, порівняно з контрольним показником $(2,02 \pm 0,05)$ ($St=6,90$, $p<0,001$; $MW=7,25$, $p<0,001$).

Експресія CD16+-рецепторів на природних кілерах у хворих також була значно зменшена і становила $(16,03 \pm 0,43)$ % і $(0,296 \pm 0,011) \times 10^9/\text{л}$ порівняно з контролем $(18,55 \pm 0,69)$ % і $(0,380 \pm 0,020) \times 10^9/\text{л}$ ($St=3,06$, $p=0,0025$; $MW=2,63$, $p=0,008$ та $St=3,67$, $p=0,0003$; $MW=3,43$, $p=0,0005$ відповідно) (рисунки).

Таким чином, за результатами дослідження Т-ланки імунітету встановлено, що у хворих із хронічною попереково-крижовою радикулопатією розвивається Т-клітинний імунodefіцит, переважно за рахунок зменшення вмісту Т-хелперів та кількості Т-супресорів з порушенням їх співвідношення. Таке розбалансування імунної системи може бути ознакою регенераторних процесів, але найчастіше приводить до аутоімунного процесу.

Із результатів дослідження В-ланки імунної системи у хворих із хронічною попереково-крижовою радикулопатією видно, що у них відбувається статистично значиме зменшення відносної кількості В-лімфоцитів при аналізі експресії CD22+-рецепторів, як відносної їх кількості до $(10,45 \pm 0,24)$ %, а також зменшення їх абсолютної кількості до $(0,195 \pm 0,008) \times 10^9/\text{л}$ у порівнянні з контролем $(17,62 \pm 0,54)$ % та $(0,365 \pm 0,020) \times 10^9/\text{л}$ відповідно ($St=13,97$, $p<0,001$; $MW=9,04$, $p<0,001$ і $St=9,16$, $p<0,001$; $MW=7,21$, $p<0,001$ відповідно).

У хворих із хронічною попереково-крижовою радикулопатією вміст імуноглобулінів у сироватці крові класу G становив $(12,64 \pm 0,14)$ г/л і був статистично значимо вищим у порівнянні з контролем – $(11,88 \pm 0,22)$ г/л ($St=2,80$, $p=0,0055$; $MW=2,71$, $p=0,0065$ відповідно), що може свідчити про порушення В-ланки імуні-

Відносна кількість лімфоцитів Т-клітинного імунітету у хворих із хронічною попереково-крижовою радикулопатією і в контролі (%)

Примітка: 1 – CD3+ (Т-лімфоцити), 2 – CD4+ (Т-хелпери), 3 – CD8+ (Т-супресори), 4 – CD16+ (природні кілери); групи: ■■■ – хворі, – контроль

тету. Також відмічено вірогідне збільшення вмісту Ig M до $(1,04 \pm 0,02)$ г/л порівняно з контролем $(0,91 \pm 0,04)$ г/л ($St=2,96$, $p=0,0034$; $MW=2,37$, $p=0,017$ відповідно), що може свідчити про підвищення напруги місцевої імунної відповіді. Концентрація Ig A статистично значимо не відрізнялась від контролю і становила $(2,06 \pm 0,05)$ г/л порівняно з контролем $(1,95 \pm 0,08)$ г/л ($St=1,19$, $p=0,232$; $MW=1,32$, $p=0,183$ відповідно).

Розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із відносним та абсолютним вмістом Т-лімфоцитів ($r=0,49$, $p<0,001$, $r=0,36$, $p<0,001$ і $r=0,24$, $p=0,0019$, $r=-0,21$, $p=0,0058$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із відносним вмістом Т-лімфоцитів (CD3+, %) наступною формулою – $XPKP=48,0623+13,4244*CD3+$, %), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом Т-лімфоцитів (CD3+, Абс.) наступною формулою – $XPKP=0,7282+0,4069*CD3+$, Абс.), із відносним та абсолютним вмістом Т-хелперів ($r=0,83$, $p<0,001$ і $r=0,65$, $p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової ра-

дикулопатії пов'язаний із відносним вмістом Т-хелперів (CD4+, %) наступною формулою – $XPKP=1,6037+21,5981*CD4+$, %), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом Т-хелперів (CD4+, Абс.) наступною формулою – $XPKP=-0,0039+0,4483*CD4+$, Абс.), а також із відносним та абсолютним вмістом Т-супресорів ($r=0,57$, $p<0,001$ і $r=0,57$, $p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із відносним вмістом Т-супресорів (CD8+, %) наступною формулою – $XPKP=9,3326+6,7115*CD8+$, %), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом Т-супресорів (CD8+, Абс.) наступною формулою – $XPKP=0,1489+0,1543*CD8+$, Абс.).

Розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із відносним та абсолютним вмістом Т-кілерів ($r=0,23$, $p=0,0026$ і $r=0,25$, $p=0,0012$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із відносним вмістом Т-кілерів (CD16+, %) наступною

формулою – $XPKP=13,5068+2,5244*CD16+, \%$), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом Т-кілерів ($CD16+, Абс.$) наступною формулою – $XPKP=0,2249+0,075*CD16+, Абс.$), із відносним та абсолютним вмістом В-лімфоцитів ($r=0,74, p<0,001$ і $r=0,56, p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із відносним вмістом В-лімфоцитів ($CD22+, \%$) наступною формулою – $XPKP=3,2827+7,1698*CD22+, \%$), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом В-лімфоцитів ($CD22+, Абс.$) наступною формулою – $XPKP=0,0392+0,1605*CD22+, Абс.$).

Встановлено, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із співвідношенням Т-хелпери/Т-супресори ($r=0,44, p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із співвідношенням Т-хелпери/Т-супресори ($CD4+/CD8+$) наступною формулою – $XPKP=1,0224+0,4889*CD4+/CD8+$).

Одночасно розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із вмістом імуноглобулінів IgM і IgG ($r=-0,20, p=0,0097$ і $r=-0,18, p=0,0162$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із вмістом IgM наступною формулою – $XPKP=1,1523-0,1142*IgM$), (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із абсолютним вмістом IgG наступною формулою – $XPKP=13,2559-0,65*IgG$) і не мав вірогідного кореляційного зв'язку із вмістом IgA ($r=-0,09, p=0,249$).

Циркулюючі імунні комплекси у хворих були підвищені до ($75,17\pm 1,31$) мг/л на відміну від контрольної групи ($49,26\pm 2,51$) мг/л ($St=9,86, p<0,001, MW=7,37, p<0,001$). Встановлено, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із вмістом ЦІК ($r=-0,55, p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із вмістом ЦІК

наступною формулою – $XPKP=97,0904-22,9987*ЦІК$), тому мав вплив на вміст ЦІК ($kKW=54,41, p<0,001, Mk=36,68, p<0,001$).

Також доведено, що загострення хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мало кореляційний зв'язок із вмістом ЦІК ($r=0,41, p<0,001$) (з рівняння регресії видно, що розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії пов'язаний із вмістом ЦІК наступною формулою – $XPKP=57,0205+11,3913*ЦІК$), тому впливав на вміст ЦІК ($kKW=21,46, p<0,001, Mk=17,38, p<0,001$).

Розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт впливав на наступні імунні показники: відносний та абсолютний вміст Т-лімфоцитів ($kKW=43,27, p<0,001, Mk=43,94, p<0,001$ і $kKW=24,78, p<0,001, Mk=9,16, p=0,0025$), відносний та абсолютний вміст Т-хелперів ($kKW=87,61, p<0,001, Mk=64,49, p<0,001$ і $kKW=76,87, p<0,001, Mk=62,92, p<0,001$), відносний та абсолютний вміст Т-супресорів ($kKW=57,24, p<0,001, Mk=64,49, p<0,001$ і $kKW=35,98, p<0,001, Mk=19,61, p<0,001$), відносний та абсолютний вміст Т-кілерів ($kKW=6,96, p=0,0083, Mk=3,10, p=0,078$ і $kKW=11,99, p=0,0005, Mk=9,16, p=0,0025$), відносний та абсолютний вміст В-лімфоцитів ($kKW=81,81, p<0,001, Mk=64,49, p<0,001$ і $kKW=52,07, p<0,001, Mk=47,35, p<0,001$), співвідношення Т-хелпери/Т-супресори ($kKW=52,66, p<0,001, Mk=35,13, p<0,001$), вміст імуноглобулінів IgA, IgM і IgG ($kKW=1,77, p=0,182, Mk=6,48, p=0,011, kKW=5,83, p=0,015, Mk=4,52, p=0,033$ і $kKW=7,63, p=0,0057, Mk=3,29, p=0,069$).

Висновки

1. У гірників із хронічною попереково-крижовою радикулопатією наявний вторинний імунодефіцит зі зменшенням кількості Т- і В-лімфоцитів, їх субпопуляцій та НК-лімфоцитів, а розвиток захворювання мав кореляційний зв'язок із кількістю клітин у субпопуляціях.

2. У хворих спостерігається значне збільшення рівнів імуноглобулінів М і G, що може свідчити про надмірну активацію В-лімфоцитів.

3. Розвиток хронічної попереково-крижової радикулопатії в гірників вугільних шахт мав кореляційний зв'язок із вмістом ЦІК ($r=-0,55, p<0,001$), а загострення захворювання впливало на вміст ЦІК.

Список літератури

1. Динаміка захворювань на хронічні попереково-крижові радикулопатії професійного генезу у вугільних шахтах / О. В. Агаркова, Р. М. Радик, В. Ю Ніколенко. // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2008. – Т. 12, № 2. – С. 226–229.
2. *Алексеев В. В.* Диагностика и лечение болей в пояснице / В. В. Алексеев // Consilium medicum. – 2002. – № 2. – С. 96–102.
3. *Антонов А. О.* Розповсюдженість та особливості клінічного перебігу остеоартрозу у шахтарів / А. О. Антонов // Матеріали II національного конгресу ревматологів України. – 1997. – С. 81.
4. Болевые синдромы в неврологической практике / А. М. Вейн, Т. Г. Вознесенская, А. Б. Данилов [и др.] ; под ред. А. М. Вейна. – М. : МЕДпресс-информ, 2001. – 368 с.
5. Эпидемиология болезней нервной системы человека в условиях современного Донбасса / В. И. Агарков, Е. А. Статинова, Е. В. Агаркова, Н. М. Северин. – Донецк : Ноулидж (Донецкое отделение), 2011. – 148 с.
6. *Ретнев В. М.* Профессиональные заболевания: прошлое и настоящее / В. М. Ретнев // Мед. академ. журн. – 2007. – Т. 7, № 3. – С. 94–101.
7. Про стан професійної захворюваності працівників вугільної промисловості України / В. В. Мухін, Г. С. Передерій, Н. М. Харковенко [та ін.] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2006. – Т. 10. – № 1 (прил.). – С. 141–143.
8. Neurological disorders public health challenges World Health Organization / WHO. – Geneva : Switzerland, 2006. – 217 p.
9. *Tsujimura H.* Exposure to whole-body vibration of forklift truck operators in dockyards-actual exposure in Japan and evaluation by EN 13059 / H. Tsujimura, K. Taoda, K. Nishiyama // Sangyo Eiseigaku Zasshi. – 2006. – V. 48, № 5. – P. 157–168.
10. *Попелянский Я. Ю.* Болезни периферической нервной системы / Я. Ю. Попелянский. – М., 1989. – 464 с.
11. Профілактика та лікування хронічних попереково-крижових радикулопатій у гірників вугільних шахт : метод. реком. / В. Ю. Ніколенко, Г. В. Жданова, Д. О. Ластков [та ін.]. – Донецьк, 2006. – 20 с.
12. *Бебешко В. Г.* Моноклональные антитела в клинической радиационной иммунологии: метод. реком. / В. Г. Бебешко, А. А. Чумак, Д. А. Базыка. – К., 1993. – 15 с.
13. *Фримель Г.* Иммунологические методы / Г. Фримель. – М. : Медицина, 1987. – 472 с.
14. Справочник медицинские лабораторные технологии / под ред. А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 2002. – Т. 2. – 600 с.
15. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика : пер. с англ. / С. Гланц. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
16. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

В.Ю. Ніколенко, Е.В. Агаркова, Г.А. Бондаренко, О.Ю. Ніколенко, К.Э. Могилевская
ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА У ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОЙ РАДИКУЛОПАТИЕЙ

Было обследовано 118 горнорабочих с хронической пояснично-крестцовой радикулопатией и 47 относительно здоровых горнорабочих контрольной группы. Выявлен вторичный Т-клеточный иммунодефицит за счет уменьшения содержания Т-хелперов, Т-супрессоров с нарушением их соотношения и натуральных киллеров. Уменьшено и содержание В-лимфоцитов, но функциональная их активность повышена (повышенное содержание IgM, IgG). У больных был повышенный уровень циркулирующих иммунных комплексов.

Ключевые слова: иммунитет, горнорабочие, хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия.

V.Yu. Nikolenko, E.V. Agarkova, G.A. Bondarenko, O.Yu. Nikolenko, K.E. Mogilevskaya
**IMMUNOLOGICAL DATA OF COAL MINERS SICK OF THE CHRONIC LUMBOSACRAL
RADICULOPATHY**

118 miners sick by a chronic lumbosacral radiculopathy and 47 concerning able-bodied miners of telltale bunch have been inspected. The secondary T-cellular immunodeficiency due to a diminution of content T-helpers, T-suppressors with violation of their ratio and natural killers is determined. The content of bursocytes, but their functional activity is diminished also is increased (heightened content IgM, IgG). Patients had a heightened level of circulating cell-bound immune complexes.

Key words: *immunodefence, miners, a chronic lumbosacral radiculopathy.*

УДК 616.24-003.661+612.017.1:622-051

О.Ю. Николенко, Д.О. Ластков, В.Ю. Николенко, К.Э. Могилевская
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ЭКСПЕРИМЕНТЕАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ АНТРАКОСИЛИКАТОЗА НА КРЫСАХ

В статье описана модель антракосиликатоза на крысах при интратрахеальном введении угольно-породной пыли. Сравнение с контрольной группой определяет у модельных животных морфологические изменения подобные при пневмокониозе. У модельных животных выявлено повышение уровней аутоантител к антигенам легких, почек, тимуса, суставов, н-ДНК и д-ДНК.

Ключевые слова: модель пневмокониоза, крысы, аутоиммунитет.

Заболееваемость пневмокониозом остается самой высокой среди всех профессиональных заболеваний во многих отраслях промышленности Украины, особенно угледобывающей. Многие годы пневмокониозы продолжают оставаться одной из приоритетных проблем медицины труда во всем мире [1]. В механизме соответствующей реакции организма на пыль, особенно кварцевую, значительная роль принадлежит иммунологическим процессам [2]. Пылевые частицы кварца активируют макрофаги, выделяющие лизосомные ферменты, интерлейкины, влияющие на лимфоциты, особенно на Т-хелперы [3]. Кроме того, цитотоксическая пыль не только активирует макрофаги, но и вызывает их гибель, при этом продукты распада стимулируют активность других макрофагов, нейтрофилов и иницируют иммунологический, в частности аутоиммунный, процесс [4, 5]. Скудность клинической симптоматики неосложненных форм пневмокониозов, низкая эффективность периодических осмотров, отсутствие патогенетических методов лечения ведут к необратимому прогрессированию кониотического процесса и раннему формированию осложнений. Начальные этапы изучения новых патогенетических методов лечения возможны только в эксперименте.

Целью исследования было получение при интратрахеальном введении пыли в эксперименте линии «Вистар» на крысах модели ант-

ракосиликатоза подобной по морфологическим признакам пневмокониозу горнорабочих угольных шахт за более короткие сроки после введения неорганической пыли производственного происхождения и выявление нарушений аутоиммунитета у модельных животных.

Материалы и методы. В эксперименте использованы две группы белых крыс – самцов линии «Вистар» массой тела 200–250 г: 1-я группа – здоровые животные (25 крыс), 2-я группа – животные с моделью пневмокониоза (25 крыс), получаемой путем интратрахеального введения суспензии угольно-породной пыли, адьюванта Фрейнда, цитостатика и иммуностимулятора.

Определяли частоту морфологических изменений в бронхах и в легких при использовании окраски гематоксилином и эозином по Ван Гизону. Для определения аутоантител применяли реакцию пассивной гемагглютинации (РПГА) [5]. При статистической обработке использовали параметрические (критерий Стьюдента (S)) и непараметрические методы – медианный критерий (Mt), критерий Манна-Уитни (MW) [7, 8].

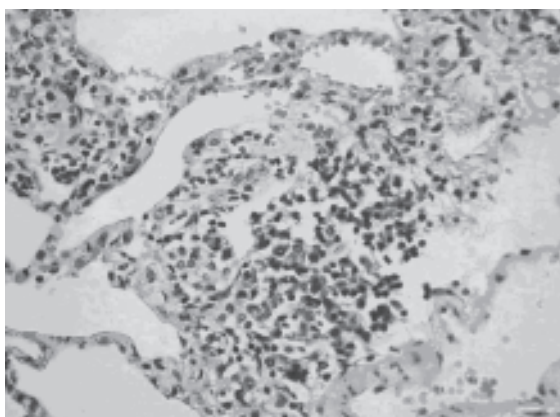
Результаты и обсуждение. Моделирование антракосиликатоза выполняли следующим образом: животным, фиксированным на спине, под поверхностным эфирным наркозом с помощью затупленной иглы длиной 10 см интратрахеально вводили в голосовую щель через ушную воронку один мл суспен-

© О.Ю. Николенко, Д.О. Ластков, В.Ю. Николенко, К.Э. Могилевская, 2013

зии угольно-породной пыли из расчета 50 мг пыли на одну крысу. Сразу после введения крысе придавалось вертикальное положение. Вся операция введения в трахею пылевой взвеси продолжалась 2–4 мин. Исследования проводились 49 дней. На 15-й, 34-й, 42-й в корень хвоста крысам вводили полный адьювант Фрейнда 0,5 мл, который содержал 0,5 мг БЦЖ. На 29-й и 40-й вводили азатиоприн в дозе 50 мг/кг, а с 16-го по 29-й и с 43-го по 49-й – метилурацил с молоком в дозе 0,2 г/кг.

В препаратах при окраске гематоксилином и эозином у модельных животных хорошо видно выраженное накопление пыли в просвете альвеол и в межальвеолярных перегородках. Выявлялся хронический бронхит с наличием лимфогистиоцитарной инфильтрации лимфоидных фолликулов в стенке бронхов с большим числом бокаловидных клеток в эпителии, отмечались неравномерные расширения и сужения просвета бронхов. Структура легкого была резко нарушена из-за крупных очагов эмфиземы с резким истончением и разрывом межальвеолярных перегородок. В просвете альвеол встречались альвеолярные макрофаги с пылью. Единичные альвеолы полностью выстланы макрофагами с обилием пыли или макрофаги заполняют весь просвет (рисунок).

При окраске по Ван Гизону отмечался перибронхиальный склероз, включая бронхи среднего калибра. Периваскулярный склероз, выраженный склероз межальвеолярных пе-



Модель пневмокониоза на крысах. Утолщение межальвеолярных перегородок с выраженной клеточной инфильтрацией (лимфогистиоциты и эозинофилы), коричневые включения в альвеолах. Окраска гематоксилин и эозином, увеличение, $\times 400$

регоронок обнаружен также в месте клеточных инфильтратов.

У контрольных крыс в гистологических препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, в легком сохранялась структура альвеол, встречались мелкие очаги острой эмфиземы. При окраске по Ван Гизону пучки коллагеновых волокон встречались в стенках крупных сосудов бронхов и тонкие волокна в межальвеолярных перегородках. Сравнения частоты морфологических изменений у крыс опытной и контрольной групп в бронхах и в легких свидетельствуют о развитии у экспериментальных животных пневмокониоза.

Изучение содержания антител в сыворотке крови у крыс с помощью РПГА выявило отсутствие их в значительных титрах в контрольной группе и достоверное повышение у животных с моделью пневмокониоза.

Титры аутоантител у модельных животных были повышены к антигенам (InM \pm m): легких ($4,38 \pm 0,12$) в сравнении с контролем ($0,85 \pm 0,12$) (MW=6,18, $p < 0,001$, Mt=50,00, $p < 0,001$, S=20,21, $p < 0,001$); почек ($3,61 \pm 0,14$), в контроле ($0,80 \pm 0,14$) (MW=6,04, $p < 0,001$, Mt=39,29, $p < 0,001$, S=13,82, $p < 0,001$); тимуса ($2,03 \pm 0,15$) в сравнении с контролем ($0,91 \pm 0,12$) (MW=4,52, $p < 0,001$, Mt=10,78, $p < 0,001$, S=5,59, $p < 0,001$); суставов ($2,41 \pm 0,16$), в контроле ($0,88 \pm 0,12$) (MW=5,38, $p < 0,001$, Mt=25,96, $p < 0,001$, S=7,68, $p < 0,001$); нативной ДНК ($2,63 \pm 0,14$) в сравнении с контролем ($0,72 \pm 0,12$) (MW=5,84, $p < 0,001$, Mt=35,51, $p < 0,001$, S=5,61, $p < 0,001$); денатурированной ДНК ($3,41 \pm 0,17$) в сравнении с контролем ($0,86 \pm 0,10$) (MW=6,11, $p < 0,001$, Mt=36,21, $p < 0,001$, S=8,5, $p < 0,001$) соответственно.

Выводы

1. Создана модель антракосиликатоза на крысах введением угольно-породной пыли в трахею, которая включает морфологические изменения, характерные для пневмокониоза (эмфизема, пыль в макрофагах и склероз в межальвеолярных перегородках, альвеолярные макрофаги в просвете альвеол и воспалительные инфильтраты).

2. Установлено, что у животных с моделью антракосиликатоза происходит повышение уровней аутоантител к антигенам легких, почек, тимуса, суставов, н-ДНК и д-ДНК в сравнении со здоровыми животными.

Список литературы

1. Морфогенез экспериментального пылевого бронхита / И. В. Двораковская, Л. Н. Данилов, Б. Г. Лисочкин Б.Г. [и др.] // Пульмонология. – 2001. – № 2. – С. 45–49.
2. Артамонова В. Г. Силикатозы: особенности медицины труда, этиопатогенез, клиника, диагностика, терапия, профилактика / В. Г. Артамонова, Б. Б. Фишман. СПб., 2003. – 327 с.
3. Mossman Brooke T. Mechanisms in the pathogenesis of asbestosis and silicosis / T. Mossman Brooke, A. Churg // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 1998. – V. 157, № 5. – P. 1666–1680.
4. Дуева Л. А. Иммунологические аспекты клиники профессиональных бронхолегочных заболеваний / Л. А. Дуева // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – Вып. 6. – С. 5–10.
5. Лоцилов Ю. А. Патогенез пневмококка (история вопроса и современные представления) / Ю. А. Лоцилов // Пульмонология. – 1997. – № 4. – С. 82–86.
6. Иммунологические методы / под ред. Г. Фримеля; пер. с нем. А. П. Тарасова. – М. : Медицина, 1987. – 472 с.
7. Сергиенко В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. – М. : ГЕОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.
8. Боровиков В. П. STATISTICA / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков– М. : Б.и., 1998. – 583 с.

О.Ю. Ніколенко, Д.О. Ластков, В.Ю. Ніколенко, А.І. Солоділов, Х.Е. Могилевська**МОДЕЛЮВАННЯ АНТРАКОСІЛІКАТОЗА В ЕКСПЕРИМЕНТІ НА ЩУРАХ**

У статті описано модель антракосілікатоза на щурах при інтратрахеальному введенні вугільно-породного пилу. Порівняння з контрольною групою визначає у модельних тварин морфологічні зміни, що схожі на пневмоконіоз. У модельних тварин виявлено підвищення рівнів аутоантитіл до антигенів легень, нирок, тимуса, суглобів, н-ДНК та д-ДНК.

Ключові слова: модель антракосілікатозу, щури, аутоімунітет.

O.Yu. Nikolenko, D.O. Lastkov, V.Yu. Nikolenko, K.E. Mogilevskaya**ANTRACOSILICOSIS MODELLING IN EXPERIMENT ON RATS**

In paper the model of a pneumoconiosis on rats is featured at intratracheal support of a coal-rock dust. Matching with telltale bunch institutes for model animals morphological variations similar at a pneumoconiosis. For model animals the raise of levels of autoantibodies to antigens of lungs, kidney, a thymus gland, joints, n-DNA and d-DNA is determined.

Key words: model of an antracosilicosis, a rat, an autoimmunity.

УДК 616.24-003.661-097-028.77

*В.Ю. Ніколенко, О.Ю. Ніколенко, С.С. Боева, А.І. Солоділов, Х.Е. Могилевська
Донецький національний медичний університет ім. М. Горького*

ОСНОВНІ ЛАНКИ ПАТОГЕНЕЗУ ПНЕВМОКОНІОЗУ У МОДЕЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ ТА У ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

При розвитку пневмокониозу спостерігають порушення фагоцитарної активності нейтрофілів, що підтверджується в НСТ-тесті і в реакції фагоцитозу зі стафілококом 209 штам. Порушення фагоцитарної активності нейтрофілів спостерігаються як у хворих на пневмокониоз гірників, так і в піддослідних шурів.

Ключові слова: пневмокониоз, гірники, шури, фагоцитарна активність нейтрофілів.

Основне місце в структурі професійної захворюваності населення України посідають хвороби бронхолегеневої системи, обумовлені дією виробничого пилу та аерозолів подразнювальних хімічних речовин. Зі всіх зареєстрованих профзахворювань переважають пневмокониози (Пн), кількість випадків яких становить 2 300 на рік [1]. В останні роки було підтверджено, що процеси біологічного захисту організму, у тому числі й фагоцитоз, безпосередньо пов'язані з утворенням у клітинах активних форм кисню. При пиловій патології легень «респіраторний вибух» здатен не лише зруйнувати коніофаг, але й запустити аутоімунні механізми [2, 3]. Основною ланкою розвитку Пн вважається порушення фагоцитарної функції у робітників, що працюють у пилових умовах, тому актуальним було дослідження порушення фагоцитарної активності нейтрофілів (ФАН) у хворих на Пн гірників і в піддослідних шурів із моделлю Пн.

Матеріал і методи. Обстежено 137 гірників із Пн і 47 відносно здорових гірників контрольної групи (К). В експерименті використані дві групи шурів: 1-а – здорові шури (3) (25), 2-а – шури з моделлю Пн (25). Готували мазки з периферичної крові, фарбували за Романовським після фіксації в метанолі. Загальну кількість лейкоцитів підраховували в камері Горяєва. Лейкоцитарну формулу підраховували на 300 клітин [4]. Для визначення фагоцитарної активності нейтрофілів

(ФАН) периферичної крові хворих з Пн і піддослідних тварин використовували добу культуру стафілококу штам 209 [5]. Підраховували відсоток активованих нейтрофілів та індекс активації нейтрофілів (ІАН), використовуючи НСТ-тест [6]. При статистичній обробці даних використовували критерій Ст'юдента [7–10].

Результати досліджень. При Пн у гірників середня кількість лейкоцитів статистично була значно менша $(5,88 \pm 0,29) \times 10^9/\text{л}$ порівняно з К $(6,89 \pm 0,17) \times 10^9/\text{л}$ ($p < 0,001$). У них вірогідно реєструється збільшення відносного вмісту сегментоядерних нейтрофілів до $(58,94 \pm 0,75) \%$ (а у К – $(54,48 \pm 0,87) \%$ ($p = 0,0016$ відповідно). В той же час у гірників із Пн зменшена відносна кількість паличкоядерних нейтрофілів до $(2,89 \pm 0,10) \%$ (а у К – $(3,91 \pm 0,22) \%$ ($p < 0,001$ відповідно). Абсолютний вміст паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів у гірників із Пн був менший, ніж у К та становив $(0,170 \pm 0,006) \times 10^9/\text{л}$, $(3,454 \pm 0,072) \times 10^9/\text{л}$ і $(0,274 \pm 0,019) \times 10^9/\text{л}$, $(3,710 \pm 0,074) \times 10^9/\text{л}$ відповідно ($p < 0,001$ і $p < 0,001$ відповідно). У гірників із Пн зафіксовано статистично значуще зменшення відносного й абсолютного вмісту лімфоцитів $(28,69 \pm 0,64) \%$ і $(1,690 \pm 0,049) \times 10^9/\text{л}$, у контролі $(33,21 \pm 0,81) \%$ і $(2,327 \pm 0,102) \times 10^9/\text{л}$ ($p = 0,00022$) і ($p < 0,001$ відповідно). Абсолютний і відносний вміст моноцитів не відрізнявся від К $(0,38 \pm 0,02) \times 10^9/\text{л}$ і $(0,40 \pm 0,02) \times 10^9/\text{л}$.

© В.Ю. Ніколенко, О.Ю. Ніколенко, С.С. Боева та ін., 2013

л) ($p=0,116$ відповідно) та ($6,09\pm 0,26$) % і ($5,93\pm 0,23$)% ($p=0,926$ відповідно). У гірників із Пн відносний вміст еозинофілів не відрізнявся від К та становив ($2,48\pm 0,11$) % і ($2,46\pm 0,12$) % ($p=0,94$ відповідно), але абсолютна кількість еозинофілів була зменшена ($0,146\pm 0,007$) $\times 10^9/\text{л}$ і ($0,172\pm 0,009$) $\times 10^9/\text{л}$ ($p=0,071$ відповідно). У хворих на Пн відмічається зменшення кількості нейтрофілів ($16,79\pm 0,47$), які виявляють фагоцитарну значно нижчу активність у спонтанному тесті порівняно з К ($20,25\pm 0,71$) ($p=0,0002$). ІАН без стимуляції статистично був значно нижчим ($0,200\pm 0,010$) і відрізнявся від К ($0,336\pm 0,013$) ($p<0,001$). ФАН_{30} становила у гірників із Пн ($32,64\pm 0,27$) %, відрізняючись від К ($37,58\pm 1,82$) % ($p=0,000033$); фагоцитарне число (ФЧ) через 30 хв дорівнювало у хворих ($6,18\pm 0,10$), відрізняючись від К ($12,98\pm 0,36$) ($p<0,001$); ФАН_{90} набувала значень ($37,25\pm 0,17$), відрізняючись від К ($79,66\pm 1,41$) ($p<0,001$); ФЧ_{90} становило у хворих ($6,58\pm 0,10$), відрізняючись від К ($26,60\pm 0,64$) ($p<0,001$).

При порівнянні показників аналізу крові у тварин з моделлю Пн й контрольної групи значно відрізнялись. Середня кількість лейкоцитів у щурів із моделлю Пн була статистично значно менша ($(7,1\pm 0,20) \times 10^9/\text{л}$) порівняно з З ($(9,01\pm 0,37) \times 10^9/\text{л}$) ($p<0,001$). Кількість лейкоцитів зменшувалась у тварин з моделлю Пн за рахунок зменшення у їх крові абсолютного вмісту паличкоядерних нейтрофілів – ($(0,11\pm 0,01) \times 10^9/\text{л}$) порівняно з контрольною групою ($(0,40\pm 0,04) \times 10^9/\text{л}$) ($p<0,001$). Абсолютна кількість сегментоядерних нейтрофілів складала ($1,64\pm 0,06$) $\times 10^9/\text{л}$, що відрізнялось від З ($(1,21\pm 0,17) \times 10^9/\text{л}$) ($p=0,027$). На відміну від З ($(0,21\pm 0,05) \times 10^9/\text{л}$) у експериментальних тварин була знижена абсолютна кількість еозинофілів ($(0,04\pm 0,01) \times 10^9/\text{л}$) ($p=0,002$). Абсолютна кількість базофілів у дослідних тварин складала ($0,07\pm 0,06$) $\times 10^9/\text{л}$, а в З – ($(0,07\pm 0,02) \times 10^9/\text{л}$) ($p=0,853$), не відрізняючись між собою; абсолютна кількість лімфоцитів у модельних тварин складала ($5,00\pm 0,16$) $\times 10^9/\text{л}$, що відрізнялась від З – ($(6,29\pm 0,36) \times 10^9/\text{л}$) ($p=0,002$) відповідно. Абсолютна кількість моноцитів складала ($0,23\pm 0,03$) $\times 10^9/\text{л}$, у контролі – ($0,81\pm 0,1$) г/л ($p<0,001$), що значно відрізнялось між собою. Відносна кількість

паличкоядерних нейтрофілів у групах у експериментальних та здорових щурів складала ($1,6\pm 0,11$) та ($4,56\pm 0,44$) % ($p<0,001$), відрізняючись між собою. Відносне значення еозинофілів у дослідних тварин складало ($0,60\pm 0,13$) % та у З ($2,44\pm 0,57$) % ($p=0,003$), відрізняючись між собою. Відносна кількість сегментоядерних нейтрофілів у хворих тварин складала ($23,24\pm 0,83$) % та у З ($13,36\pm 1,81$)% ($p<0,001$), достовірно відрізняючись. Відносна кількість базофілів у тварин з моделлю Пн ($1,00\pm 0,27$) % не відрізнялась від З ($0,84\pm 0,24$) % ($p=0,662$). Відносна кількість лімфоцитів у групах складала ($70,40\pm 1,06$) % та в З ($69,88\pm 2,57$) % ($p=0,186$), достовірно не відрізнялась. Відносне значення моноцитів складало у модельних тварин ($3,16\pm 0,39$) % та у здорових тварин – ($8,92\pm 1,00$)% ($p<0,001$), що значно відрізнялось. При порівнянні здатності нейтрофілів до кисневозалежного метаболізму за НСТ-тестом встановлено, що у модельних тварин вона значно менша ($37,80\pm 3,76$) % порівняно зі З ($82,96\pm 3,41$) % ($p<0,001$) відповідно. ІАН без стимуляції складав у хворих тварин ($0,61\pm 0,06$), відрізняючись від З ($1,87\pm 0,10$) ($p<0,001$) відповідно. При порівнянні показників ФАН_{30} у тварин дослідної групи становила ($18,72\pm 0,62$) %, відрізняючись від З ($23,43\pm 0,04$)% ($p<0,001$). ФЧ_{30} у тварин із моделлю Пн було ($5,32\pm 0,23$), відрізняючись від З ($6,73\pm 0,07$) ($p<0,001$), ФАН_{90} у хворих тварин була ($18,96\pm 0,61$) %, яка відрізнялась від З ($23,66\pm 0,04$) % ($p<0,001$), а ФЧ_{90} у модельних тварин становило ($5,46\pm 0,45$), відрізняючись від З ($6,91\pm 0,07$) ($p<0,001$) відповідно.

Висновки

З даних наших досліджень видно, що спостерігаються порушення абсолютної і відносної кількості лейкоцитів у хворих гірників на Пн і в модельних тварин, у них також відбувається зміщення лейкоцитарної формули вліво, знижується фагоцитарна активність нейтрофілів у НСТ-тесті і зі стафілококом штам 209. Зменшення ІАН у хворих гірників та піддослідних тварин при спонтанному фагоцитозі свідчить про те, що фагоцити мають низьку резервну активність внутрішньоклітинних ферментів і під час активації можуть призводити до значної загибелі нейтрофілів та розвитку недостатності фагоцитарної ланки імунітету.

Список літератури

1. *Горовенко Н. Г.* Генетические исследования в области профессиональной патологии / Н. Г. Горовенко, А. В. Басанец, Н. В. Жураховская // Журн. АМН України. – 2005. – Т. 11, № 2. – С. 346–360.
2. *Артамонова В. Г.* Силикатозы: особенности медицины труда, этиопатогенез, клиника, диагностика, терапия, профилактика / В. Г. Артамонова, Б. Б. Фишман. – М. ; СПб., 2003. – 327 с.
3. *Лоцилов Ю. А.* Патогенез пневмококка (история вопроса и современные представления) / Ю. А. Лоцилов // Пульмонология. – 1997. – № 4. – С. 82–86.
4. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / под ред. Е. А. Коста. – М. : Медицина, 1968. – 435 с.
5. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / [В. В. Меньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая и др.] ; под ред. В. В. Меньшикова. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
6. Справочник медицинские лабораторные технологии / под ред. А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 2002. – Т. 2. – 600 с.
7. *Боровиков В. П.* STATISTICA / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М. : б. и., 1998. – 583 с.
8. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика / С. Гланц ; пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
9. *Кулаичев А. П.* Методы и средства анализа данных в среде Windows STADIA / А. П. Кулаичев. – М. : Информатика и компьютеры, 1999. – 342 с.
10. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

В.Ю. Николенко, О.Ю. Николенко, С.С. Боева, А.И. Солодилов, К.Э. Могилевская
ОСНОВНЫЕ ЗВЕНЬЯ ПАТОГЕНЕЗА ПНЕВМОКОНИОЗА В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ И У ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

При развитии пневмокониоза наблюдают нарушения фагоцитарной активности нейтрофилов, что подтверждается в НСТ-тесте и в реакции фагоцитоза со стафилококка 209 штамм. Нарушения фагоцитарной активности нейтрофилов наблюдаются как у больных пневмокониозом горняков, так и у исследуемых крыс

Ключевые слова: пневмокониоз, горнорабочие, крысы, фагоцитарная активность нейтрофилов.

V.Yu. Nikolenko, O.Yu. Nikolenko, S.S. Boeva, A.I. Solodilov, K.E. Mogylevskaya
MASTER LINKS OF THE PATHOGENY OF THE PNEUMOCONIOSIS OF MODEL RATS AND OF THE MINERS COAL MINES

At evolution of a pneumoconiosis watch violations of phagocytic activity of neutrophils that 209 strain is confirmed in the NST-test and in a response of phagocytosis from a staphylococcus. Violations of phagocytic activity of neutrophils are watched both for , miners of a pneumoconiosis, and for explored rats.

Key words: a pneumoconiosis, miners, rats, phagocytic activity of neutrophils.

УДК 613.63:546.31

*В.Ю. Ніколенко, О.А. Статінова, А.В. Ніколенко,
С.М. Валіуліна, М.Г. Ламбріно*

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького,
КЛПУ «Обласна клінічна лікарня професійних захворювань», м. Донецьк*

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КАРБОКСИГЕМОГЛОБІНУ В КРОВІ У ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ІЗ ГОСТРИМ ОТРУЄННЯМ МОНООКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

В роботі проведено аналіз результатів клініко-функціонального обстеження 83 гірників із гострими отруєннями монооксидом вуглецю. Встановлено, що найчастіше мають місце скарги на головний біль, запаморочення, слабкість. Карбоксигемоглобін при визначенні експрес-методом у хворих був значно вищим, ніж у контролі.

Ключові слова: *нервова система, гірники, отруєння монооксидом вуглецю.*

Серед усіх виробничих отруєнь за десять років отруєння монооксидом вуглецю (СО) становили 59,3 %, причому 82,2 % отруєнь сталося у вугільних шахтах Донбасу [1]. Монооксид вуглецю є небезпечною екзогенною отрутою і одночасно потрібним ендogenousним нейротрансмітером [2]. Ендогенно СО утворюється ферментом гемоксигеназою і є відомим вазодилататором [3]. Ураження нервової системи стоять на першому місці при отруєннях монооксидом вуглецю, особливо при типовій формі отруєння [4, 5]. При цьому після перенесеного отруєння стан нервової системи в більшості випадків визначає подальший перебіг хвороби та відновлення багатьох функцій і повернення працездатності [6]. Діагностика тяжкості ураження ґрунтується на даних анамнестичних симптомах та лабораторних показниках, а наслідки – за виявленими результатами органічних і функціональних порушень [7–9]. Тому виділення основних симптомів і карбоксигемоглобіну у гірників з отруєнням монооксидом вуглецю є важливим моментом для точної діагностики.

Матеріал і методи. Обстежено клінічними та функціональними методами 142 гірники, серед яких було 83 хворих, що перенесли гостре отруєння монооксидом вуглецю, та 59 гірників контрольної групи аналогічного віку і стажу, стан котрих оцінювали за опитуваль-

ником скарг за К.-Ф. Клауссеном [10], ЕКГ. Визначення карбоксигемоглобіну проводили за експрес-методом [11]. Гірники, які перенесли гостре отруєння монооксидом вуглецю були у віці від 19 до 65 років, середній вік становив (38,5 ± 1,2) років, «підземний» стаж – від 0,5 до 34 років, в середньому (13,1 ± 1,0) років. За ступенем тяжкості виявлено (4,8 ± 2,4) % (4 хворих) тяжких випадків, (13,3 ± 3,7) % (11 хворих) випадків середньої тяжкості та у (81,9 ± 4,2) % (68 хворих) легких. Розраховували показники: середні значення (), їх похибки – (S), критерій Стьюдента (S), достовірність показників (p) [12].

Результати та їх обговорення. Найчастішим симптомом при отруєнні монооксидом вуглецю був головний біль, який відмічало (77,1 ± 4,6) % хворих. Біль локалізувався найчастіше в ділянці лоба (47,0 ± 5,5) %, або потилиці (36,2 ± 5,2) %. Значно рідшими були локалізації в ділянках скронь (6,0 ± 2,6) %, і маківки (3,6 ± 2,0) %, або як мігрень (2,4 ± 1,7) % та за типом обруча (1,2 ± 1,2) %. Зрідка біль віддавав у плече та руку (7,2 ± 2,8) %. В ділянці шийї біль не локалізувався.

Загальний стан у хворих при гострому отруєнні монооксидом вуглецю характеризувався відчуттям слабкості (66,3 ± 5,2) %, втоми (56,6 ± 5,5) %, забудливості (43,4 ± 5,4) %, безсонням (43,4 ± 5,4) %, зниженням життєвої

© В.Ю. Ніколенко, О.А. Статінова, А.В. Ніколенко та ін., 2013

активності ($36,2 \pm 5,2$) %, емоційною лабільністю ($33,7 \pm 5,2$) %, порушеннями свідомості ($26,5 \pm 4,8$) %, відчуттям напруги ($22,9 \pm 4,6$) %, виснаження ($16,9 \pm 4,1$) % та депресії ($16,9 \pm 4,1$) %, самотності ($13,3 \pm 3,7$) %. Досить рідко реєструвалась дратівливість ($4,8 \pm 2,4$) %, сплутаність свідомості ($1,2 \pm 1,2$) %, тяжка кома ($1,2 \pm 1,2$) %, втрата ініціативи ($1,2 \pm 1,2$) %. Все це свідчить про гострий розвиток декомпенсаційних реакцій в організмі хворих при гострому отруєнні монооксидом вуглецю.

На запаморочення скаржились ($66,3 \pm 5,2$) % хворих, що перенесли гостре отруєння монооксидом вуглецю. Симптоми запаморочення в них характеризувались похитуванням ($47,0 \pm 5,5$) %, відчуттям непевності під час ходи ($26,5 \pm 4,8$) % або легкості ($13,3 \pm 3,7$) %, кружлянням ($13,3 \pm 3,7$) %, побоюванням закритих просторів ($13,3 \pm 3,7$) %. Дуже рідко були скарги на потемніння в очах ($4,8 \pm 2,4$) %, падіння ($3,6 \pm 2,0$) %, відчуття руху ($2,4 \pm 1,7$) %. До факторів, з якими хворі пов'язували початок запаморочень, належали фізичне напруження ($43,4 \pm 5,4$) %, рухи головою ($33,7 \pm 5,2$) %, вставання ($33,7 \pm 5,2$) %, нахил голови при положенні лежачі ($24,1 \pm 4,7$) %, погляд вбік ($16,9 \pm 4,1$) %, вертикальне переміщення погляду ($13,3 \pm 3,7$) %. Значно рідше запаморочення виникали в горизонтальному положенні лежачі ($7,2 \pm 2,8$) %, або при зміні становища лежачі ($7,2 \pm 2,8$) % та при їзді в транспорті ($1,2 \pm 1,2$) %.

Вегетативна симптоматика в хворих після отруєння монооксидом вуглецю проявлялась перш за все нудотою ($63,8 \pm 5,3$) %, млостю ($45,8 \pm 5,5$) %, блюванням ($37,3 \pm 5,3$) %, серцебиттям ($24,1 \pm 4,7$) %. Значно рідше отруєння супроводжувалось втратою свідомості (колапсом) ($16,9 \pm 4,1$) %, та пітливістю ($18,1 \pm 4,2$) %.

Частота пульсу в гірників із гострим отруєнням монооксидом вуглецю в середньому становила ($79,4 \pm 2,4$) уд/хв і характеризувалась тахікардією в ($18,1 \pm 4,2$) % випадків або брадикардією в ($6,0 \pm 2,6$)% і тільки в ($75,9 \pm 4,7$)% хворих пульс знаходився в межах норми. Близько чверті хворих мають порушення частоти серцевого ритму, переважно в бік тахікардії, що може бути обумовлено як токсичною дією монооксиду вуглецю, так і розвитком компенсаторних стресорних реакцій.

Таким чином, у хворих гірників виявлялись виражені ознаки гіпоксичного ураження центральної нервової та серцево-судинної системи.

Допомагало діагностувати отруєння монооксидом вуглецю підвищення у хворих гірників вмісту карбоксигемоглобіну в периферичній крові в середньому до ($11,07 \pm 0,61$)%, що статистично значуще вище, ніж у контрольній групі – ($2,03 \pm 0,34$)% ($S=8,51$, $p<0,001$).

Невисокий вміст карбоксигемоглобіну у хворих гірників на перший погляд значно перевищував його вміст у контрольній групі. Такий вміст карбоксигемоглобіну можна пояснити тим, що транспортування постраждалих із місця нещасного випадку (шахти) у лікарню становить від 1 до 3–5 год, а вміст карбоксигемоглобіну на свіжому повітрі знижується вдвічі протягом 5–6 год. Надання допомоги хворим гірникам уже на місці аварії включає інгаляцію 100 % кисню, що прискорює розпад карбоксигемоглобіну.

Визначення карбоксигемоглобіну проводили відповідно до експресного візуального (півкількісного) визначення карбоксигемоглобіну в крові.

Описані в літературі методи визначення карбоксигемоглобіну в крові (газометричні, спектрографічні, фотометричні та ін.), які мають високу точність, незручні для застосування в звичайній практиці охорони здоров'я у зв'язку зі складністю приладів або важкістю виконання аналізів.

Очевидно, що окрім таких точних методів, призначених для використання в лабораторних умовах, є потреба в більш простих орієнтовних методах визначення карбоксигемоглобіну, які можуть бути використані у випадку гострого отруєння, при нещасних випадках безпосередньо у місця здійснення. Такого роду методи не можуть замінити точних лабораторних методів дослідження, однак використання їх у відповідних випадках цілком виправдане.

Використана методика визначення карбоксигемоглобіну в крові має взагалі ті ж можливості, що й методика Сайерса, тобто можливість визначення карбоксигемоглобіну починаючи з його вмісту в крові в 5-10 % і шкалою, яка має у своїй початковій частині інтервали у 10 % карбоксигемоглобіну.

Запропонована методика має наступні переваги:

1) проба крові після відповідної обробки, як і стандартні розчини, цілком прозора, що полегшує порівняння забарвлення;

2) шкала стандартних розчинів може бути легко виготовлена в будь якій лабораторії з недефіцитних реактивів та має велику стійкість.

Дослідження не потребує обладнання та проводиться за 5 хв.

Принцип методу. Кров гемолізується розчиненням у слабкому розчині лугу. До отриманого розчину додається аскорбінова кислота та міцний луг, який швидко переводить оксигемоглобін у лужний гемін коричнювато-зеленуватого забарвлення. Карбоксигемоглобін за наявності аскорбінової кислоти не змінює свого малиново-червоного забарвлення за 30–60 хв і далі. Внаслідок цього розчин крові після додавання лугу й аскорбінової кислоти залежно від вмісту у крові карбоксигемоглобіну набуває від жовтувато-зеленого (0 % карбоксигемоглобіну) до малиново-червоного (100 % карбоксигемоглобіну) кольору. Забарвлення досліджуваної крові після указаної обробки порівнюють із забарвленням ряду стійких стандартних розчинів, відповідних різному вмісту карбоксигемоглобіну в крові.

Стандартні зафарбовані розчини готуються з розчинів доступних неорганічних солей, які можна зберігати необмежений час. Співвідношення розчинів, які дають забарвлення, відповідні визначеному вмісту карбоксигемоглобіну (0, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100%), підібрані при розробці, методики шляхом порівняння з забарвленням оброблених розчинів крові, які містять задану кількість карбоксигемоглобіну.

Потрібні реактиви

1 – 0,005 Н розчин NaOH (зручно готувати з 0,1% Н розчину, розводячи його у 20 разів, наприклад: 25 мл до 500,0). З 10 % = 1 мл до 500,0.

2 – 10 % розчин NaOH.

3 – 2 % розчин аскорбінової кислоти (готується щодня в невеликому об'ємі, наприклад: 40 мг аскорбінової кислоти + 2 мл води).

Замість розчину аскорбінової кислоти можна користуватись кристалічною аскорбіновою кислотою, взяти в кожну пробу навеску у 1,5–2 мг, але не більше. Додавати надлишок аскорбінової кислоти «на око» неприпустимо.

Хід роботи. У пробірку такого ж діаметра та виготовлену з такого ж скла, як пробірки, в яких зроблена стандартна шкала, наливають 10 мл 0,005 Н розчину NaOH; мікропіпеткою відміряють 0,1 мл крові, додають 2 краплі розчину аскорбінової кислоти та 4 краплі 10 % розчину NaOH та перемішують. Через 5 хв після перемішування порівнюють проби з пробірками стандартного ряду, розглядають забарвлення у прохідному світлі, та знаходять пробірку шкали, забарвлення якої ближче за все відповідає забарвленню проби (спосіб виготовлення стандартної шкали – див. нижче).

Концентрація карбоксигемоглобіну в досліджуваній крові дорівнює відсотку карбоксигемоглобіну, відповідного даній пробірці шкали. Якщо забарвлення проби крові ніби опиняється посереднім між забарвленням двох сусідніх пробірок шкали, береться середнє значення між кількостями карбоксигемоглобіну, відповідних цим двом пробіркам шкали.

Оскільки в рекомендованій нами стандартній шкалі, в її початку, інтервал між сусідніми пробірками відповідає 10 % карбоксигемоглобіну (до 40 % карбоксигемоглобіну) визначення в цих межах можливо з точністю близько 5 % карбоксигемоглобіну. Треба пам'ятати, однак, що, як і в усіх подібних орієнтовних методах визначення, в яких не враховується загальний вміст гемоглобіну у крові, достовірні результати можуть бути отримані, якщо загальний вміст гемоглобіну крові незначно відрізняється від середніх нормальних величин. Порівняння забарвлення розчину крові зі стандартною шкалою значно важче також при штучному освітленні.

Треба відмітити, що описана обробка розчину крові лугом у присутності аскорбінової кислоти може бути використана не тільки для візуального порівняння забарвлення, але і для більш точного фотометричного або електрофоретичного визначення карбоксигемоглобіну.

Спосіб приготування стандартної кольорової шкали.

Необхідні реактиви:

1. Хлористий кобальт (CoCl) – 25 % розчин.
2. Хлористий нікель (NiCl) – 35 %.
3. Біхромат калію (K₂Cr₂O₂) – 0,2 %.

1. Приготування вихідного розчину, відповідного 0 % карбоксигемоглобіну у крові (розчин 1).

У колбу на 50 мл відміряється 7 мл розчину CoCl_2 , 11 мл розчину NiCl_2 , 6,1 мл розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Доводиться водою до 50 мл.

2. Приготування вихідного розчину, відповідного 100 % карбоксигемоглобіну у крові (розчин 2).

В колбу на 50 мл відміряється 22 мл розчину CaCl_2 , 5 мл розчину NiCl_2 і 1 мл розчину $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Доводиться дистильованою водою до мірки.

3. Приготування шкали кольорових розчинів, відповідних вмісту карбоксигемоглобіну (0, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 %).

Обирають 8 пробірок однакового діаметра, виготовлених з одного скла, і в них готують забарвлені суміші шляхом перемішування двох вихідних розчинів (1 та 2):

1) 0 % карбоксигемоглобіну – 10 мл р-ну № 1;

2) 10 % – 9 мл № 1+1 мл р-ну № 2;

3) 20 % – 8 мл № 1+2 мл № 2;

4) 30 % – 7 мл № 1+3 мл № 2;

5) 40 % – 6 мл № 1+4 мл № 2;

6) 60 % – 4 мл № 1+6 мл № 2;

7) 80 % – 2 мл № 1+8 мл № 2;

8) 100 % – 10 мл № 2.

Після приготування сумішей пробірки заварюються або щільно закриваються парафінованими пробками й на них наклеюються етикетки, що вказують, якому вмісту карбоксигемоглобіну вони відповідають.

Висновки

1. У гірників із гострим отруєнням монооксидом вуглецю виявлені виражені клінічні ознаки гіпоксичного ураження центральної нервової і серцево-судинної системи.

2. Встановити діагноз гострого отруєння монооксидом вуглецю можливо навіть у простих лабораторних умовах при використанні експрес-методу визначення карбоксигемоглобіну.

Список літератури

1. Проблема острых производственных отравлений в Донецкой области / В. Ю. Николенко, Д. О. Ластков, В. П. Камков [и др.] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2002. – Т. 6, № 2. – С. 65–67.
2. The clinical toxicology of carbon monoxide / D. Gorman, A. Drewry, Y. L. Huang, C. Sames // Toxicology. – 2003. – V. 187, № 1. – P. 25–38.
3. Carbon monoxide dilates cerebral arterioles by enhancing the coupling of Ca^{2+} sparks to Ca^{2+} -activated K^{+} channels / J. H. Jaggar, C. W. Leffler, S. Y. Cheranov [et al.] // Circ. Res. – 2002. – V. 91, № 7. – P. 610–617.
4. Даценко І. І. Інтоксикація окисом вуглецю та шляхи її послаблення / І. І. Даценко, В. З. Мартинюк. – К. : Здоров'я, 1971. – 128 с.
5. Николенко В.Ю. Отравления оксидом углерода (угарным газом) / В. Ю. Николенко // Междунар. мед. журнал. – 1998. – Т. 4, № 2. – С. 108–110.
6. Дейнега В. Г. Реабилитация больных профессиональными заболеваниями в угольной промышленности / В. Г. Дейнега. – К. : Здоров'я, 1987. – 128 с.
7. Неотложная медицинская помощь пострадавшим при авариях и катастрофах / Г. А. Можжаев, В. Н. Заболотный, В. П. Дьяконов, И. Р. Малыш. – К. : Здоров'я, 1995. – 272 с.
8. Николенко В. Ю. Хвороби нервової системи в гірників і імунопатологія / В. Ю. Николенко. – Донецьк : Донеччина, 1999. – 288 с.
9. Choi I. S. Parkinsonism after carbon monoxide poisoning / I. S. Choi // Eur. Neurol. – 2002. – V. 48, № 1. – P. 30–33.
10. Claussen C.-F. Schwindel – Symptomatik, Diagnostik, Therapie / C.-F. Claussen. – Hamburg : Edition medicin & pharmacie, Dr. Werner Rudat & Co., 1983. – 268 p.
11. Евтушенко Г. И. Инструкция по экспрессному визуальному (полуколичественному) определению карбоксигемоглобина в крови / Г. И. Евтушенко. – Харьков : МСС Облстатуправления, 1964. – 12 с.
12. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

В.Ю. Николенко, Е.А. Статинова, А.В. Николенко, С.М. Валиулина, М.Г. Ламбрино
ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОКСИГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ У ГОРНОРАБОЧИХ
УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ОСТРЫМ ОТРАВЛЕНИЕМ МОНООКСИДОМ УГЛЕРОДА

В работе проведен анализ результатов функционального обследования 83 горнорабочих с острыми отравлениями монооксидом углерода. Установлено, что чаще всего наблюдаются жалобы на головную боль, головокружение, слабость. Карбоксигемоглобин при определении экспресс-методом у больных был значительно больше, чем в контроле.

Ключевые слова: нервная система, горнорабочие, отравления монооксидом углерода.

V.Yu. Nikolenko, E.A. Statinova, A.V. Nikolenko, S.M. Valiulina, M.G. Lambrino
TESTING OF THE BLOOD CARBOXYHAEMOGLOBIN OF COAL MINERS WITH ACUTE CARBON
MONOOXIDE POISONINGS

In research the analysis of results of functional inspection of 83 miners with sharp carbon monoxide poisonings is carried out. It is established, that most complaints to a headache, dizziness, weakness frequently take place. The carboxyhaemoglobin testing by a quick test for patients was much greater, than in control group.

Key words: nervous system, miners, carbon monoxide poisonings.

УДК 613.956:614.7(477.54)

Ю.О. Олійник

Харківський національний медичний університет

СТАН ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ-СТАРШОКЛАСНИКІВ М. ХАРКОВА, ЩО МЕШКАЮТЬ У РАЙОНАХ ІЗ РІЗНИМИ ЕКОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

У статті наведені результати порівняльного дослідження стану здоров'я підлітків, що мешкають і навчаються у принципово різних соціально-екологічних умовах. Під час проведення досліджень встановлено, що найбільш вираженого негативного впливу несприятливих екологічних чинників великого міста зазнають дихальна та імунна системи. Також встановлена певна роль соціально-економічних умов у формуванні стану здоров'я підлітків-старшокласників, що визначає основні напрямки заходів із первинної профілактики відхилень у стані здоров'я підлітків і підвищення адаптаційних здібностей організму, що росте.

Ключові слова: підлітки-старшокласники, аналіз, навколишнє середовище.

Одним із найважливіших завдань сучасної профілактичної медицини є виявлення факторів навколишнього середовища, які здатні негативно впливати на організм дітей та підлітків [1–3] і належать до широкої сукупності чинників ризику виникнення порушень їхнього здоров'я.

У теперішній час ці питання набувають особливої значущості у зв'язку з різким погіршенням соціально-екологічної ситуації в Україні, наслідками чого є забруднення довкілля, розбалансування харчування (що є найбільш актуальним для великих міст, промислових центрів), різка демографічна перебудова та ін. [4–6]. Згідно з даними літератури, дієвим фактором ризику часто є гігієнічно необґрунтована перебудова окремих форм навчання, за умови чого посилюється негативний вплив шкільного середовища, виникає розумове перенавантаження школярів, посилюється вплив шкільних стресових факторів, особливо в екзаменаційний період, розвивається стан гіподинамії [7, 8]. Поєднана дія наведених факторів призводить до обмеження адаптивних можливостей організму школярів [9].

Матеріали та методи. Виходячи з програми дослідження, нами була проведена оцінка стану здоров'я підлітків, які проживають

та навчаються у принципово різних екологічних умовах. Аналізувалася розповсюдженість хронічних захворювань та характер гострої захворюваності (як опосередкований показник неспецифічної резистентності організму). На цій підставі згідно із загальноприйнятою класифікацією був здійснений розподіл підлітків на групи здоров'я [10]. Аналіз проводився за даними дитячої поліклініки Київського району м. Харкова.

Всього було обстежено 500 підлітків, які навчаються в старших класах загальноосвітніх шкіл м. Харкова. З них 250 підлітків проживають у центральній частині міста, де за даними Харківського обласного гідрометеорологічного центру склалися найбільш несприятливі екологічні умови, та 250 – у спальному районі Харкова (Північна Салтівка), де стан зовнішнього середовища значно кращий.

Результати та їх обговорення. На першому етапі провели порівняльний аналіз стану здоров'я підлітків-старшокласників, які проживають у двох районах м. Харкова з принципово різними екологічними умовами: центральній частині міста з максимальним транспортним навантаженням та інтенсивним хімічним і акустичним забрудненням сере-

© Ю.О. Олійник, 2013

довища та ін., і спальному районі міста, максимально віддаленому від джерел викидів забруднюючих речовин та шуму (таблиця).

Розподіл старшокласників, які проживають у центральній частині та в спальному районі м. Харкова за групами здоров'я ($M \pm m\%$; $n=500$)

Місто проживання	Групи здоров'я			
	I (%)	II (%)	III (%)	IV-V (%)
Центральний район, n=250	42,00±3,12	28,00±2,84	29,20±2,88	0,80±0,56
Спальний район, n=250	52,00±3,16	25,20±2,75	24,40±2,72	2,40±0,97
p_1/p_2	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Отримані дані свідчать про те, що серед дослідженого контингенту в спальному районі м. Харкова (з принципово кращими екологічними умовами) достовірно більше здорових підлітків-старшокласників, ніж у центральній частині міста (52,00±3,16 проти 42,00±3,12 %, при $p<0,05$). Крім того, кількість підлітків II та III груп здоров'я в спальному районі дещо нижча.

Отримані дані доводять значну роль як екологічних, так і соціально-економічних факторів зовнішнього середовища у формуванні

здоров'я підлітків.

Для виявлення характерних для кожного з регіонів, що досліджуються, змін у стані здоров'я підлітків було проведено аналіз гострої та хронічної захворюваності серед обстежених популяцій підлітків (рисунок).

При порівнянні двох експериментальних груп, умови проживання яких найбільше відрізняються за екологічними характеристи-

Порівняльна характеристика захворюваності підлітків-старшокласників, що мешкають в різних населених місцях

Примітка. * $p<0,001$; **I** – центральний район м. Харкова; **II** – спальний район м. Харкова; **III** – мале місто; **IV** – сільська місцевість; **ГРВІ** – часті респіраторні захворювання; **ДШ** – гострі та хронічні захворювання дихальних шляхів (бронхіти та ін.); **Ал** – алергічні захворювання; **ШКТ** – захворювання шлунково-кишкового тракту; **ССС** – захворювання серцево-судинної системи; **НС** – захворювання нервової системи.

ками, було встановлено, що захворюваність на бронхіти та бронхопневмонії серед підлітків у центральній частині міста майже в 10 разів вища, ніж у спальному районі ($30,00 \pm 2,89$ та $3,6 \pm 1,18$ % відповідно, при $p < 0,001$).

Розповсюдженість алергічних захворювань серед підлітків центральної частини м. Харкова в 5 разів вища, ніж серед аналогічного контингенту в спальному районі ($27,20 \pm 2,81$ та $4,80 \pm 1,35$ % відповідно, при $p < 0,001$).

Крім того, підлітки, які мешкають у центральній частині міста, в півтора рази частіше страждають на захворювання нервової системи ($26,80 \pm 2,80$ проти $18,4 \pm 2,45$ % відповідно, при $p < 0,05$), що пов'язане з комбінованою дією екологічних, соціальних та інших факторів навколишнього середовища.

Висновки

1. Найбільш вираженого несприятливого впливу негативних екологічних чинників великого міста зазнають дихальна та імунна сис-

теми. До найбільш розповсюджених нозологічних форм належать гострі та хронічні бронхіти, часті гострі респіраторні інфекції верхніх дихальних шляхів, синусити, вазомоторний алергічний риніт, хронічний тонзиліт та гіпертрофія мигдалин, атопічний дерматит, кропивниця, що визначає напрямки роботи з первинної профілактики екологозалежної патології, зокрема серед старшокласників великого міста, що мешкають у центральному районі.

2. Разом з екологічними чинниками певну роль у формуванні стану здоров'я підлітків-старшокласників відіграють соціально-економічні умови їх мешкання, що визначає необхідність введення до системи профілактичних заходів оптимізації режиму дня, характеру харчування, рухової активності, впровадження заходів із фізичного виховання та загартовування юнаків та дівчат, що у сукупності незалежно від умов проживання здатне цілеспрямовано впливати на рівень та міцність загальної резистентності організму.

Список літератури

1. Горова А. І. Моделювання впливу забрудненості довкілля на здоров'я людини / А. І. Горова, В. Є. Колесник, А. В. Павличенко // Довкілля та здоров'я, 2006. – № 2. – С. 3–6.
2. Сухарев А. Г. Состояние здоровья детского населения в напряженных экологических и социальных условиях / А. Г. Сухарев, С. А. Михайлова // Гигиена и санитария, 2003. – № 3. – С. 47–51.
3. Медицинские аспекты защиты здоровья населения от вредного воздействия факторов окружающей среды / И. Б. Ушаков, А. С. Володин, С. С. Чикова, Т. В. Зуева // Гигиена и санитария, 2005. – № 5. – С. 29–34.
4. Лукьянова Е. М. Медицинские и педагогические аспекты проблемы сохранения здоровья детей / Е. М. Лукьянова // Международный медицинский журнал, 2003. – Т. 9, № 3. – С. 6–9.
5. Антипкін Ю. Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників / Ю. Г. Антипкін // Мистецтво лікування, 2005. – № 2. – С. 16–23.
6. Стан здоров'я школярів великого міста / В. П. Неділько, Т. М. Камінська, С. А. Руденко та ін. // Здоров'я ребенка, К., 2008. – № 1 (10). – С. 16–18.
7. Полька Н. С. Фізіолого-гігієнічна оцінка впливу семестрово-блочної системи навчання на функціональний стан ЦНС старшокласників / Н. С. Полька, Н. В. Лебединець // Довкілля та здоров'я, 2006. – № 2. – С. 65–69.
8. Кувандыкова Д. Э. Особенности состояния опорно-двигательной системы в зависимости от типа учебного заведения / Д. Э. Кувандыкова // Гигиена и санитария, 2003. – № 5. – С. 65–67.
9. Добровольский Л. А. Теоретические и методологические аспекты связи между загрязнением воздуха и социально-экономическими факторами в контексте здоровья населения / Л. А. Добровольский, И. Г. Белашова, Радванская Е. С. // Довкілля та здоров'я, 2005. – № 3. – С. 25–29.
10. Гігієна та екологія: підручник / за ред. В. Г. Бардова. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 720 с.
11. Екологічний атлас Харківської області: 2-ге вид. перероб. / Є. Л. Макаровський та ін. – Харківська обласна державна адміністрація, 2005. – 80 с.

Ю.А. Олейник

СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ-СТАРШЕКЛАССНИКОВ Г. ХАРЬКОВА, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ С РАЗНЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

В статье приведены результаты сравнительного изучения состояния здоровья подростков, проживающих и обучающихся в принципиально разных социально-экологических условиях. В ходе проведения исследований установлено, что наиболее выраженное отрицательное влияние неблагоприятных экологических факторов крупного города испытывают дыхательная и иммунная системы. Также установлена определенная роль в формировании состояния здоровья подростков-старшекласников социально-экономических условий их проживания, что определяет основные направления мероприятий по первичной профилактике отклонений в состоянии здоровья подростков и повышению адаптационных способностей растущего организма.

Ключевые слова: подростки-старшекласники, анализ, окружающая среда.

Y.A. Oleynik

HEALTH OF THE TEENAGERS-SENIOR PUPILS OF KHARKOV LIVING IN DISTRICTS WITH DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

In this article results of comparative studying of health of the teenagers living and studying in essentially different social-ecological conditions are presented. During carrying out of researches it was established, that the most expressed negative influence of adverse ecological factors of a large city is tested by respiratory and immune systems. Also the certain role in formation of health of teenagers-senior pupils of social and economic conditions of their residing was established that defines the basic directions of primary preventive maintenance of deviations in a teenagers' health and to rising of adaptive abilities of a growing organism.

Key words: teenagers-senior pupils, analysis, enviroment.

УДК 616.24-057.001.5 «372»

О.І. Павленко

Український науково-дослідний інститут промислової медицини, м. Кривий Ріг

КЕРУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ РОЗВИТКУ ХОЗЛ У ПРАЦІВНИКІВ ОСНОВНИХ ПРОФЕСІЙ СУЧАСНОГО МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Профілактика ХОЗЛ включає три основних принципи: вік працівника на момент початку діяльності в несприятливих умовах, концентрація пилу на робочому місці працівника і порогова кількість робочих змін в результаті визначення індивідуального пилового навантаження, яке визначають за концентрацією пилу на робочому місці внаслідок постійного санітарно-гігієнічного моніторингу умов праці. Початок роботи після 30 років пов'язаний із додатковим ризиком внаслідок вікових змін в організмі працівників, зменшує тривалість латентного періоду хвороби. Після 40 років це набуває критичного значення, тому робота у несприятливих умовах після 40 років суворо заборонена.

Ключові слова: «захист часом», хронічне обструктивне захворювання легень, порогова кількість робочих змін, несприятливі умови праці, індивідуальне пилове навантаження.

На сьогоднішній день металургійні підприємства України мають застаріле технологічне обладнання та відносно низьку ефективність існуючих потужностей, внаслідок чого кожен другий металург зазнає впливу шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, а існуючі засоби профілактики виявляються не ефективними, тому профілактика професійних захворювань мусить починатись як тільки працівник потрапляє під дію шкідливих виробничих факторів [1, 2].

В основі розвитку системи медицини праці, в сучасному її розумінні, полягає теорія оцінки й управління професійними ризиками, що інтенсивно розробляється як вітчизняними, так і закордонними авторами [3–6].

Оцінка та управління професійними ризиками має на меті проведення аналізу і оцінки стану здоров'я працівників та причинно-наслідкового зв'язку з умовами праці, інформування про ризик суб'єкта трудового права, а також проведення заходів з керування професійними ризиками за рахунок зниження експозиційних, дозових навантажень, а також «захист часом» [7–9]. При оцінюванні ризику велике значення приділяється кількісній оцінці збитків

від ризику для вибору найбільш ефективних заходів управління ним, тобто профілактиці, що в останні роки і є пріоритетом наукових досліджень і розробок в медицині праці [10].

Ситуація, що склалась з приводу рівнів захворюваності на хронічне обструктивне захворювання легень професійного генезу в металургійній галузі, потребує розробки та впровадження системи керування професійними ризиками, які спостерігаються у працівників провідних професій основних цехів сучасного металургійного виробництва.

Основним дієвим механізмом сучасної профілактики, на основі якої роботодавець мусить вживати заходів, спрямованих на захист здоров'я й безпеку працівників, є концепція оцінки та керування професійними ризиками заподіяння шкоди здоров'ю працівників.

Мета роботи – розробити та впровадити дієвий механізм керування професійними ризиками розвитку хронічного обструктивного захворювання легень у працівників основних професій сучасного металургійного виробництва шляхом «захисту часом».

Матеріали та методи. Запропонована модель «захисту часом» розроблена на ос-

© О.І. Павленко, 2013

нові епідеміологічних досліджень (стажовий та віковий склад працівників основних професій сучасного металургійного виробництва, вік та стаж на момент появи перших ознак ХОЗЛ, вік та стаж на момент встановлення діагнозу ХОЗЛ професійного генезу); санітарно-гігієнічних досліджень умов праці робітників основних професій сучасного металургійного виробництва; математико-статистичних методів досліджень. Основну групу складають працівники основних професій сучасного металургійного підприємства: агломераційний цех – 25 випадків ХОЗЛ професійного генезу; доменний цех – 41 випадок; мартенівський цех – 24 випадки; конверторний цех – 44 випадки; прокатний цех – 13 випадків ХОЗЛ. До контрольної групи віднесені працівники ЦГЗК, де було зареєстровано 10 випадків ХОЗЛ професійного генезу.

Профілактика не лише професійної, професійно-обумовленої, а й загальносоматичної патології мусить починатися з моменту потрапляння людини (працівника) у виробничі умови.

Нами запропоновано алгоритм керування професійними ризиками розвитку хронічного обструктивного захворювання легень у працівників основних професій сучасного металургійного виробництва шляхом «захисту часом» (рис. 1).

Прийом на роботу обов'язково має починатися з професійного відбору, тобто проведення попереднього медичного огляду, який базується на діючих нормативно-правових документах: Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про охорону здоров'я» та діючий «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

Попередній медичний огляд мусить здійснюватись із залученням всіх необхідних спеціалістів, за допомогою лабораторних та інструментальних методів досліджень з метою виявлення початкових проявів порушення стану здоров'я людини, що влаштовується на роботу. Якщо в результаті медичного огляду виявлені відхилення або ж вік особи становить більше 40 років (що є критичним віком для початку роботи у професіях, де наявне забруднення повітря робочої зони пилом), то такій особі необхідно рекомендувати працевлаштування за професією, де рівень концентрації пилу нижче 0,25 ГДК. Це пов'язано з віковими порушеннями відновлювальних процесів в організмі людини. У тому випадку, якщо медична комісія не знайшла відхилень у стані здоров'я потенційного працівника і його вік

Рис. 1. Алгоритм профілактичних заходів від впливу пилу («захист часом»)

становить до 30 років, можна рекомендувати працевлаштувати цю особу.

Якщо працівник із задовільним результатом медичного огляду працевлаштувався за місцем, де концентрація пилу менше 1,5 ГДК ($C_p/\text{ГДК} < 1,5$) (де ГДК – гранично допустима концентрація пилу, $\text{мг}/\text{м}^3$; C_p – середня концентрація пилу, $\text{мг}/\text{м}^3$), у процесі своєї трудової діяльності на його робочому місці необхідно проводити санітарно-гігієнічний моніторинг умов праці з метою встановлення індивідуального пилового навантаження. Після цього розраховується та постійно коригується (з урахуванням результатів санітарно-гігієнічного моніторингу) порогова кількість робочих змін в умовах концентрації пилу, що перевищує ГДК, за формулою: $N = 125 * T_{\text{захвор}}$ ($T_{\text{захвор}}$ – середній стаж хворих на ХОЗЛ професійної етіології в конкретній професійній групі). Під час таких розрахунків визначається критична контрольна кількість робочих змін в умовах $C_p > \text{ГДК}$.

Працювати в умовах дії пилу (концентрація пилу більше ГДК) можна, якщо у процесі розрахунків кількість робочих змін не вичерпано. У протилежному випадку такого працівника необхідно перевести до роботи та професії, де концентрація пилу нижче 0,25 ГДК.

Велике значення для профілактики професійної пилової патології має вік працівника. Навіть якщо не вичерпано кількість робочих змін, що визначена розрахунковим шляхом з урахуванням індивідуального пилового навантаження, але вік працівника становить 40 років та більше, його необхідно перевести на роботу, де за умовами праці концентрація пилу не перевищує 0,25 ГДК.

У випадку, коли концентрація пилу на робочому місці становить більше 1,5 ГДК ($C_p > \text{ГДК}$), з метою профілактики професійного захворювання працівнику необхідний «скорочений робочий день» в умовах дії пилу, а також регулярний санітарно-гігієнічний моніторинг умов праці для визначення індивідуального пилового навантаження та можливості виведення його зі шкідливих умов.

Особи, що досягли віку 40 років та більше, повинні проходити поглиблений медичний огляд з аналізом біологічних маркерів патології легень (рис. 2).

Початок роботи після 30 років пов'язаний з додатковим ризиком, який є наслідком

вікових змін в організмі, що зменшує тривалість латентного періоду хвороби. Після 40 років це набуває критичного значення, тому робота в шкідливих умовах після 40 років суворо заборонена.

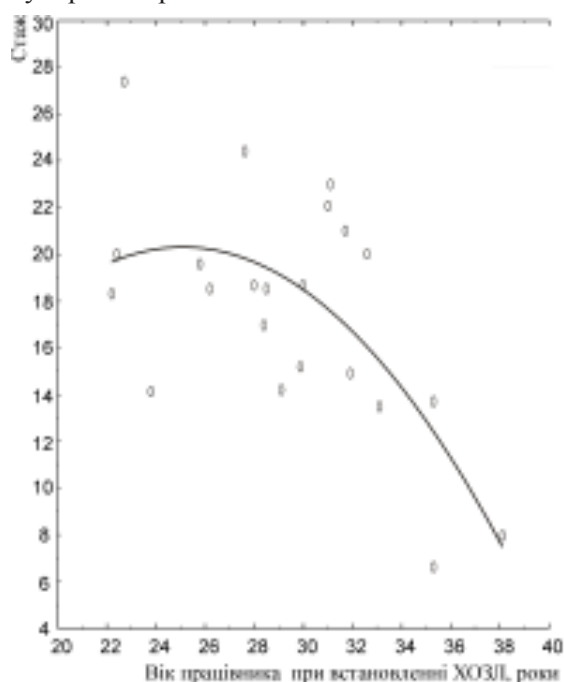


Рис 2. Залежність латентного періоду розвитку захворювання від віку початку роботи в шкідливих умовах

Кореляція стажу взяття на облік з віком початку роботи в шкідливих умовах: $r = -0,57$ ($p \leq 0,05$), тобто чим пізніше працівник починає роботу в шкідливих умовах, тим більше шансів отримати ХОЗЛ. За своїм значенням цей коефіцієнт кореляції рівний коефіцієнту кореляції «шкідливий стаж – захворюваність»: $r = 0,56$ ($p \leq 0,05$). Так, працівники, яким на даний момент встановлено діагноз ХОЗЛ, починали працювати в шкідливих умовах у віці $29,3 + 0,9$ (22,7–35,3; $p \leq 0,05$) та найчастіше у віці 35,3 роки.

Висновки

1. У профілактиці хронічного обструктивного захворювання легень є три основні принципи: вік працівника на момент початку роботи у шкідливих умовах, концентрація пилу на робочому місці та визначення порогової кількості робочих змін внаслідок визначення індивідуального пилового навантаження за рівнем концентрації пилу на робочому місці завдяки постійному санітарно-гігієнічному моніторингу умов праці.

2. Початок роботи після 30 років пов'язаний з додатковим ризиком внаслідок вікових змін в організмі працівників, що зменшує тривалість латентного періоду хвороби. Після 40 років це набуває критичного значення, тому робота в шкідливих умовах після 40 років суворо заборонена.

3. Система керування професійними ризиками розвитку хронічного обструктивного захворювання легень у працівників основних професій сучасного металургійного виробництва шляхом «захисту часом» на сьогодні є актуальною і потребує подальшого вивчення та удосконалення для покращення профілактики професійних захворювань.

Список літератури

1. Стан умов праці найманих працівників у 2009 році : стат. бюлетень / Держкомстат України. – К., 2009. – 22 с.
2. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз / Кундієв Ю. І., Нагорна А. М. – К. : Авіцена, 2006. – 316 с.
3. Чернюк В. І. Оцінка ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицини праці / В. І. Чернюк, П. М. Вітте // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – № 1. – С. 47–53.
4. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні і його роль у збереженні трудового потенціалу / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, В. І. Чернюк // Український журнал з проблем медицини праці. – 2007. – № 4 (12). – С. 10–17.
5. Измеров Н. Ф. Профессиональный риск : справочник / Н. Ф. Измеров, Э. И. Денисов. – М. : Социздат, 2001. – 656 с.
6. Reducing risks, protecting people. Discussion document. – Health and safety executive. – DDE 11-C 150-5/99. – Sudbury, Suffolk, UK : HSE books, 1999.
7. Измеров Н. Ф. Оценка профессионального риска и управление им – основа профилактики в медицине труда / Н. Ф. Измеров // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 14–16.
8. Федина И. Н. Оценка риска формирования патологии органов дыхания у промышленных рабочих / И. Н. Федина, И. А. Журихина, А. В. Гаврилов // Гигиена и санитария. – 2010. – № 1. – С. 67–68.
9. Региональная «система медицины труда» – эффективная модель оценки и управления профессиональными рисками / С. В. Кузьмин, В. Б. Гурвич, В. Г. Климин [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 2. – С. 1–4.
10. Методология оценки профессионального риска в медицине труда / Н. Ф. Измеров, Э. И. Денисов, Н. Н. Молодкина [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 12. – С. 1–7.

А.И. Павленко

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ ХОБЛ У РАБОТНИКОВ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ СОВРЕМЕННОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Профилактика ХОБЛ включает три основных принципа: возраст работника на момент начала работы во вредных условиях, концентрация пыли на рабочем месте и пороговое количество рабочих смен в результате определения индивидуальной пылевой нагрузки, определяемой концентрацией пыли на рабочем месте благодаря постоянному санитарно-гигиеническому мониторингу условий труда. Начало работы после 30 лет связано с дополнительным риском вследствие возрастных изменений в организме работников, что уменьшает продолжительность латентного периода болезни. После 40 лет это приобретает критическое значение, поэтому работа во вредных условиях после 40 лет строго запрещена.

Ключевые слова: «защита временем», хроническое обструктивное заболевание легких, пороговое количество рабочих смен, вредные условия труда, индивидуальная пылевая нагрузка.

A.I. Pavlenko

MANAGEMENT OF THE PROFESSIONAL RISK OF PROGRESS COPD AT WORKERS OF THE BASIC PROFESSIONS OF MODERN METALLURGICAL PRODUCTION

In the prevention of COPD, there are three basic principles, namely: the employee's age at the time of the start of work in harmful conditions, the concentration of dust in the workplace of the employee and determine a threshold number of working shifts, which occurs by defining individual dust load, which is determined by the concentration of dust in the workplace by continuously hygiene and sanitary monitoring of working conditions. The beginning of work after 30 years is connected with additional risk, which is associated with age-related changes in the body of workers, reduces the latency period of the disease.

After 40 years, it becomes critical, so work in hazardous conditions after 40 years is strictly prohibited.

Key words: «protection by time», chronic obstructive pulmonary disease, determine a threshold number of working shifts, work in harmful conditions, individual dust load.

УДК 613.62 (477.62)

Д.Р. Садеков, С.В.Полудо, Л.І. Голубєва***

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

**Славянське районне управління – філія Головного Управління*

Держсанепідслужби України у Донецькій області

***Харцизьке місцеве Управління – філія Головного Управління*

Держсанепідслужби України у Донецькій області

ПРО СТАН ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАННОСТІ У ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

У Донецькій області за період 2003–2011 рр. спостерігається тенденція зниження кількості працюючих та випадків профзахворювань. Найбільше постраждалих було зареєстровано серед робітників вугільної промисловості, на другому місці металургійна галузь, на третьому – машинобудування. У структурі профзахворювань на першому ранговому місці знаходиться пилова патологія (69,2 %), друге місце належить захворюванням опорно-рухового апарату (23,15 %), третє місце займає вібраційна хвороба (8,39 %). Розподіл хворих щодо стажу роботи і залежно від віку працюючих протягом 2008–2011 рр. змінювався несуттєво.

Ключові слова: професійна захворюваність, структура.

Основою державної соціальної політики і головною науковою задачею у даний час є розробка, обґрунтування і реалізація заходів зі збереження здоров'я нації, мінімізації дії шкідливих виробничих і екологічних чинників на здоров'я людини, досягнення оптимальної якості життя, ефективності виробничої та іншої діяльності населення України [1–3].

Професійна захворюваність працівників працездатного віку є державною проблемою, оскільки вона призводить до значних економічних та соціальних збитків суспільства [4, 5].

Рівні основних професійних захворювань визначають провідні індустріальні регіони країни. Для різних галузей промисловості характерні специфічні риси в структурі й ранговому розподілі провідних форм професійної патології [6, 7].

Ціль роботи полягала в аналізі професійної захворюваності в Донецькій області й виявленні основних тенденцій у динаміці показників професійної патології.

Матеріали та методи. Для встановлення основних закономірностей формування професійної захворюваності працюючих основних галузей промисловості Донецької області проаналізовані «Карти обліку профе-

сійних захворювань (отруєнь)» (ф.П-5) за 2008–2011 рр.

Результати та їх обговорення. У промислово-виробничій сфері Донецької області за період 2003–2011 рр. спостерігається тенденція зниження кількості працюючих; загалом чисельність працівників зменшилась майже на 164 137 осіб (на 16,9 %), у тому числі зменшилась кількість працюючих жінок більш ніж на 75022 осіб (на 21,4 %) (у 2003 р. – 969 619 працюючих, у тому числі 350 909 жінок; у 2008 р. – 880 021 трудящих, у тому числі 315 030 жінок, у 2009 р. працювало 821 359 трудящих, у тому числі 291 242 жінки, у 2010 р. – 810 306 трудящих, у тому числі 280 872 жінки). У 2011 р. працювало 805 482 трудящих, у тому числі 275 887 жінки. Питома вага жінок, зайнятих в основних галузях промисловості, складала в 2008 р. 35,7 %, у 2009 р. – 35,4 %, у 2010 р. – 34,7 %, у 2011 р. – 34,3 %. Найбільша кількість працюючих зайнята у вугільній промисловості – 199 718 осіб (24,8 % від загальної кількості трудящих на промислових підприємствах області), металургії – 138 435 (17,2 %), машинобудуванні – 70 701 (8,8 %).

Питома вага зайнятих у шкідливих і несприятливих умовах праці складала 28,6 %,

© Д.Р. Садеков, С.В.Полудо, Л.І. Голубєва, 2013

або 230 022 осіб. Питома вага жінок, зайнятих в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, складала 15,9 % , або 43 840 жінки.

Аналіз даних вказує на те, що спостерігається тенденція зниження абсолютної та відносної кількості випадків профзахворювань: порівняно з показником 2002 р. кількість професійних захворювань зменшилася в 2 рази, або на 1 769 випадків (рис. 1).

рактерним для Донецької області й обумовлений регіональними особливостями її промислового розвитку.

Серед промислових міст Донецького регіону за період 2008–2011 рр. на першому ранговому місці за кількістю професійних захворювань (отруєнь) серед працюючих знаходиться м. Донецьк (питома вага зареєстрованих випадків професійних захворювань дорівнює 23,4–38,2 %), на другому – м. Горлівка –



Рис. 1. Динаміка професійної захворюваності у Донецькій області за період 2002–2011 рр.

Найбільше постраждалих у 2008–2011 рр. було зареєстровано серед робітників вугільної промисловості, а відсоток працівників цієї галузі серед постраждалих, як і в попередні роки, становив ліву частку і коливався у межах 95,45–97,25 %. Друге місце щодо кількості постраждалих внаслідок професійних захворювань належить металургійній галузі 2,15–0,97 %. На третьому місці машинобудування – показник становить 1,75–1,11 % (таблиця).

Зазначений розподіл галузей промисловості щодо професійної захворюваності є ха-

13,9–14,9 % випадки, далі – Єнакієве – 10,7–13,4 %, Макіївка – 8,2–10,0 %, Добропілля – 2,4–7,9 % випадків.

Згідно з даними за 2008–2011 рр. перше рангове місце у структурі профзахворювань припадає на пилову патологію (69,2 % від загальної кількості), коливання відсотка даної патології незначне і не перевищує 5 %. Зазначений розподіл професійної захворюваності щодо пилової патології обумовлений у першу чергу недосконалістю застосовуваних технологій на підприємствах вугільної промисловості.

Розподіл постраждалих по основним галузям промисловості у 2008–2011 рр.

Галузь промисловості	Рік							
	2008		2009		2010		2011	
	Кількість постраждалих	Питома вага, %	Кількість постраждалих	Питома вага, %	Кількість постраждалих	Питома вага, %	Кількість постраждалих	Питома вага, %
Вугільна	2365	97,25	1739	95,76	1365	95,45	1700	97,14
Металургія	30	1,23	39	2,15	24	1,68	17	0,97
Машинобудування	27	1,11	25	1,38	25	1,75	27	1,54
Хімічна	3	0,12	–	–	1	0,07	–	–
Виробництво промбудматеріалів	2	0,8	4	0,22	2	0,14	1	0,06
Сільське господарство	–	–	–	–	1	0,07	–	–
Інші галузі	5	0,21	9	0,5	12	0,84	5	0,29
Всього	2 432	100	1816	100	1430	100	1750	100

Друге рангове місце протягом 2008–2011 років належить захворюванням опорно-рухового апарату – 23,15 %. Третє місце належить вібраційній хворобі – 8,39 %.

У цілому за період 2008–2011 рр. пік професійної захворюваності в області зареєстровано у 2008 р., а в наступні роки відзначено зниження кількості постраждалих внаслідок професійної захворюваності (на 682 у 2011 р.). Зазначена динаміка обумовлена цілою низкою факторів, у тому числі умовами праці та кількістю робітників, що працюють чи раніше працювали на підприємствах вугільної промисловості.

Щодо гендерних особливостей професійної захворюваності, то переважну більшість хворих становлять особи чоловічої статі (98,3 % випадків), жінок серед них лише 1,7 %.

Серед потерпілих переважають робітники працездатного віку 50–59 років та особи від 40–49 років, частка яких у 2011 р. становила відповідно 48,74 та 26,52 %. Відсоток потерпілих віком до 40 років складав 3,25 %, 60 років і вище – 21,49 (рис. 2).

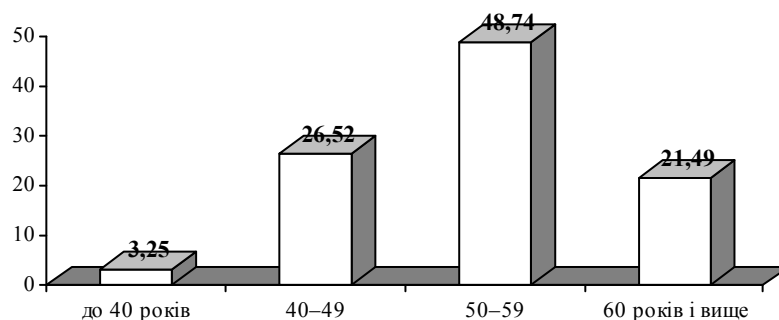


Рис. 2. Розподіл професійної захворюваності залежно від віку робітників у 2011 р.

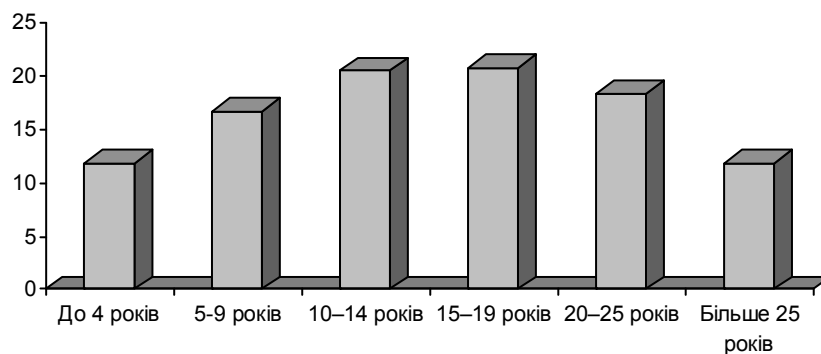


Рис. 3. Розподіл професійної захворюваності залежно від стажу роботи

Розподіл хворих щодо стажу роботи в умовах дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу: 11,89 % – робітники зі стажем до 4 років; 16,63 % – 5–9 років, 20,51 % – 10–14 років, 20,74 % – 15–19 років, 18,4 % – 20–25 років, 11,83 % – більше 25 років (рис. 3).

У цілому розподіл хворих щодо стажу роботи протягом 2008–2011 рр. змінювався несуттєво.

Висновки

Таким чином, у промислово-виробничій сфері Донецької області за період 2003–2011 рр. спостерігається тенденція зниження кількості працюючих на 16,9 % та кількості випадків профзахворювань: порівняно з показником 2002 р. у 2 рази, або на 1769 випадки. Найбільше постраждалих у 2008–2011 рр. було зареєстровано серед робітників вугільної промисловості – 95,45–97,25 %, на другому місці у металургійній галузі – 2,15–0,97 %, на третьому місці машинобудування, показник якого становить у межах 1,75–1,11 %.

Згідно з даними за 2008–2011 рр. на першому місці у структурі профзахворювань перебуває пилова патологія (69,2 %). Друге місце належить захворюванням опорно-ру-

хового апарату (23,15 %). Третє посідає вібраційна хвороба – 8,39 %. Розподіл хворих щодо стажу роботи та залежно від віку робітників протягом 2008–2011 рр. змінювався несуттєво.

Список літератури

1. Кундиев Ю. И. Профессиональное здоровье в Украине. Эпидемиологический анализ / Ю. И. Кундиев, А. М. Нагорная. – К. : Авиценна, 2007. – 396 с.
2. Сайт Министерства труда и социальной политики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.mlsp.gov.ua.
3. Измеров Н. Ф. Роль профпатологии в системе медицины труда / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 11. – С. 1–4.
4. Измеров Н. Ф. Глобальный план действий по охране здоров'я работающих на 2008–2017 гг.: пути и перспективы реализации / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 6. – С. 1–6.
5. Михайлова Т. В. О состоянии профессиональной заболеваемости трудящихся Донецкой области / Т. В. Михайлова // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2004. – Т. 8, № 1. – С. 51–55.
6. Коробчанський В. О. Щодо професійної захворюваності в Харківському регіоні в 2007–2011 роках / В. О. Коробчанський, О. Г. Мельник, І. Г. Боровик // Здоров'я працюючих. – Донецьк : ФЛП Кузін, 2012. – С. 138–140.
7. Михайлова Т. В. О состоянии профессиональной заболеваемости в огнеупорной промышленности Донецкой области / Т. В. Михайлова // Гигиена труда. – К., 2002. – Сб. 33. – С. 20–24.

Д.Р. Садеков, С.В. Полудо, Л.И. Голубева

О СОСТОЯНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

В Донецкой области за период 2003–2011 гг. наблюдается тенденция снижения количества работающих и случаев профзаболеваний. Больше всего пострадавших было зарегистрировано среди рабочих угольной промышленности, на втором месте – металлургическая отрасль, на третьем – машиностроение. В структуре профзаболеваний на первом ранговом месте находится пылевая патология (69,2 %), второе место принадлежит заболеваниям опорно-двигательного аппарата (23,15 %), третье место занимает вибрационная болезнь (8,39 %). Распределение больных относительно стажа работы и в зависимости от возраста работающих на протяжении 2008–2011 гг. менялось незначительно.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, структура.

D.R. Sadekov, S.V. Poluda, L.I. Golubeva

STATE OF OCCUPATIONAL MORBIDITY IN DONETSK REGION

In the Donetsk region for the period 2003–2011 years there is a tendency to reduce the number of workers and cases of occupational morbidity. Most affected were among the workers of the coal industry, metallurgical industry second place, third - engineering. In the structure of occupational diseases in the first rank place is dusty pathology (69,2 %), the second place belongs to diseases of the musculoskeletal system (23,15 %), the third place is occupied by vibration disease (8,39 %). The distribution of patients with regard to length of service and depending on the age of employees during the 2008–2011 years changed insignificantly.

Key words: occupational morbidity, structure.

УДК [613.6: 613.648.4:622.34]-047.44

А.И. Севальнев, А.В. Куцак*, М.И. Костенецкий***

**Запорожский государственный медицинский университет*

***ГУ «Запорожский областной лабораторный Центр ГСЭС Украины», г. Запорожье*

РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ГОРНЯКОВ ПРИ ДОБЫЧЕ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

Статья посвящена исследованиям по оценке доз облучения подземных горнорабочих Запорожского железорудного комбината. Установлено, что общая суммарная годовая доза производственного облучения шахтеров составила 0,31 мЗв/год, что значительно ниже величин, нормируемых ОСПУ (1 мЗв/год). Наибольший вклад в дозу облучения шахтеров вносит радон-222 – 0,27 мЗв/год, что составляет 87,1 %.

Ключевые слова: радиационно-гигиеническая оценка условий труда, эффективная доза производственного облучения.

В результате производственной деятельности человека (добыча и переработка минерального сырья, строительство различных объектов и др.) происходит перераспределение природных радионуклидов в окружающей среде и среде обитания человека. В результате этого увеличивается радиационное воздействие на человека и, в частности, в производственной сфере.

Первым известным случаем негативно облучения в результате профессиональной деятельности можно считать повышенную смертность среди шахтеров, которые в XV–XVI ст. работали в шахтах г. Шнееберга в Саксонии (Германия), где добывали серебро. В воздухе этих шахт были обнаружены высокие концентрации радона, особенно в одной, где уровни радона составили до 500 Бк·м⁻³. Заболеваемость раком легких у шахтеров этой шахты в десятки раз превышала аналогичную заболеваемость у населения. Это позволило выдвинуть гипотезу о причинной связи между высоким уровнем содержания радиоактивного газа радона в воздухе на рабочих местах шахтеров и раком легких [1].

В дальнейшем было установлено, что радиационное воздействие даже при небольшой дозе облучения сопровождается допол-

нительным риском развития онкологических заболеваний.

В связи с этим нормативными отечественными документами введено нормирование радиационного фактора для работников, работающих в сфере воздействия техногенно-усиленных источников природного происхождения [2].

Одним из таких видов работ является добыча железной руды подземным способом.

Анализ литературных источников показывает, что уровни облучения шахтеров урановых рудников за счет естественной радиоактивности могут достигать величины предела годовой дозы облучения для персонала категории «А», а иногда значительно его превышать [3–5]. При этом определяющую роль в формировании дозы облучения шахтеров играют естественные радионуклиды – радон и продукты его распада, а также радионуклиды уранового и ториевого рядов, содержащиеся в добываемых рудах и вмещающих породах.

Первые исследования в этом направлении в Советском Союзе были проведены в Ленинградском НИИ радиационной гигиены [6]. В Украине работы по изучению содержания природных радионуклидов в железо-

© А.И. Севальнев, А.В. Куцак, М.И. Костенецкий, 2013

рудных шахтах проводились на шахтах Криворожского железорудного бассейна в конце 1990-х гг. [7].

Исследованиями установлено, что наибольшее значение доз облучения шахтеров характерно для железорудных, поли- и редкометаллических шахт (0,1–450 мЗв/год). В этих исследованиях учитывались только две компоненты радиационного воздействия – радон-222 и внешнее гамма-излучение. Пыле-радиационный фактор не учитывался.

В связи с этим нами проведены исследования на Запорожском железорудном комбинате, который стал первым предприятием в области, где проведена работа по оценке доз облучения подземных горнорабочих.

Запорожский железорудный комбинат – одно из крупнейших предприятий горно-металлургической отрасли Украины. Он построен на базе Южно-Белозерского месторождения железных руд, расположенного в центре Запорожской области. Две трети его запасов – богатая руда, которая содержит 60-66% железа и значительно превосходит по качеству не только руду Криворожского бассейна, но и других месторождений Европы. Комбинат введен в эксплуатацию в 1970 г.

Рудный массив залегает на глубине 400-1000 м протяженностью более 2500 м. Главным железорудным минералом является гематит. Главными породообразующими минералами являются магнетит, кварц, сидероплезит и хлорит. Из сопутствующих минералов в породе и руде встречается циркон, апатит, рутил, турмалин, ильменит, часть из которых содержат повышенное количество естественных радионуклидов (циркон, ильменит).

Во время проходческих, взрывных, дробильных, сортировочных и других работ на горнорабочих воздействуют неблагоприятные факторы – микроклимат (повышенная влажность), производственная пыль, газы, шум, вибрация, а также ряд радиационных факторов – радиоактивная пыль руды и породы, содержащая природные радионуклиды радий-226 (Ra-226) и торий-232 (Th-232), радиоактивный газ радон-222 (Rn-222) и продукты его распада, а также внешнее гамма-излучение.

Материалы и методы. Для проведения исследований использовались следующие приборы и оборудование: дозиметр ДРГ-01Т1,

радиометр РРА-01, спектрометр СЕГ-001 с блоком детектирования БДЕГ-20Р1, спектрометр с блоком детектирования ДГДК-160В3, аспиратор М-822.

Годовая эффективная доза производственного облучения рассчитывалась как сумма доз внешнего облучения и внутреннего облучения, обусловленного ингаляционным поступлением долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью и вдыханием короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона.

Расчет доз облучения проводился по методике, изложенной в Санитарных правилах Российской Федерации «Обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов» СП 2.6.1.798-99 [8].

Предварительно была исследована удельная активность естественных радионуклидов в руде и породе, определена эффективная равновесная объемная активность радона, измерено внешнее гамма-излучение и содержание естественных радионуклидов в производственной пыли воздуха рабочей зоны.

Точки измерения радиационных параметров выбраны таким образом, чтобы можно было получить достоверные результаты по лучевым нагрузкам шахтеров от внешнего гамма-излучения, внутреннего за счет радона, а также содержания долгоживущих природных радионуклидов в воздухе рабочей зоны при выполнении пылеобразующих операций.

Результаты и их обсуждение. В процессе определения уровня радиации было выполнено более 100 измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе на рабочих местах подземных рабочих, усредненная величина которой составила 14,5 мкР/час.

Годовая эффективная доза внешнего облучения рассчитана по формуле:

$$D_{\gamma} = 10^{-6} \cdot K \cdot \sum P_{\gamma} \cdot t \quad \text{мЗв/год} \quad (1),$$

где P_{γ} – мощность дозы гамма-излучения при проведении операций, мкР/час;

t – время нахождения работника в точке измерения – 1700 ч/год;

K – коэффициент перехода от поглощенной дозы в воздухе к эффективной, значение которого для гамма-излучения природных радионуклидов принималась равным 0,7 Зв/Гр.

Согласно расчету годовая доза от внешнего облучения составила 0,02 мЗв.

Уровень объемной активности радона-222 в зоне дыхания работников на всех горизонтах составил 50 Бк/м³. С учетом коэффициента равновесия 0,4 [9] эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) радона-222 составила 20 Бк/м³. Объемная активность торона-220 из-за малозначимости не измерялась, и доза от этой компоненты нами не рассчитывалась.

Доза внутреннего облучения подземных рабочих за счет ингаляции короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона рассчитывалась по формуле:

$$D_{Rn} = 10^{-6} \cdot (7,8 \cdot C_{\text{экв-Rn}}) \cdot t \text{ мЗв/год, (2)}$$

где $C_{\text{экв-Rn}}$ – ЭРОА радона, Бк/м³;
t – время работы – 1700 ч/год.

Используя результаты радонометрии, по формуле 2 рассчитана доза внутреннего облучения за счет вдыхания радона:

$$D_{Rn} = 10^{-6} \cdot 7,8 \cdot 20 \cdot 1700 = 0,27 \text{ мЗв / год.}$$

Для оценки дозы внутреннего облучения за счет вдыхания долгоживущих природных радионуклидов были проведены гамма-спектрометрические исследования удельной активности железной руды и породы а также отобрана пыль в зоне дыхания горнорабочих (табл. 1).

Таблица 1. Содержание естественных радионуклидов в руде и породе шахты железорудного комбината, Бк/кг

Наименование	Ra-226	Th-232	Калий-40
Руда железная	7,0	1,4	8,6
Порода	12,0	1,4	275

Результаты измерения показали, что величина запыленности на рабочих местах горнорабочих составила 7,7 мг/м³.

Доза внутреннего облучения подземных работников за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов Ra-226 и Th-232 с производственной пылью рассчитывалась по формуле:

$$D_{\text{Ra-226, Th-232}} = 10^{-3} \cdot \sum A \cdot \varepsilon \cdot v \cdot t \cdot f \text{ мЗв/год, (3)}$$

где A – удельная активность Ra-226 и Th-232 в производственной пыли, Бк/кг;

ε – дозовый коэффициент для ингаляционного поступления Ra-226 и Th-232, равный соответственно $4,5 \times 10^{-6}$ Зв/Бк и $4,5 \times 10^{-5}$ Зв/Бк;

v – скорость дыхания, для работ средней тяжести принималась 1,2 м³/ч;

t – продолжительность работ в условиях повышенной запыленности – 1700 ч/год;

f – измеренная средняя общая запыленность воздуха в зоне дыхания работника в течении времени работы – 7,7 мг/м³.

Проведенные расчеты показали, что доза облучения за счет ингаляционного поступления Ra-226, содержащегося в пыли руды и породы, составила 0,016 мЗв/год, за счет ингаляционного поступления Th-232 – 0,004 мЗв/год, суммарная доза от внутреннего облучения за счет долгоживущих природных радионуклидов составила 0,02 мЗв/год.

Общая суммарная годовая эффективная доза производственного облучения шахтеров при работе с техногенно-усиленными естественными радионуклидами равна сумме доз от внешнего и внутреннего облучения и составила – 0,31 мЗв/год (табл. 2).

Таблица 2. Доза облучения шахтеров железорудных шахт, мЗв/год

Внешнее облучение	Внутреннее облучение			Суммарная доза
	Rn-222	Ra-226	Th-332	
0,02	0,27	0,016	0,004	0,31

Выводы

1. Величина эффективной дозы производственного облучения шахтеров Запорожского железорудного комбината составила 0,31 мЗв/год, что значительно ниже величин, нормируемых ОСПУ (1 мЗв/год).

2. Наибольший вклад в дозу облучения шахтеров вносит радон-222 – 0,27 мЗв/год, что составляет 87,1 %.

Перспективы дальнейших исследований. В связи с существенным вкладом дозы облучения шахтеров в общую дозу облучения населения Украины техногенно-усиленными источниками (2,4 мЗв/год) следует продолжить исследования в этом направлении.

Необходимо изучать дозовую нагрузку шахтеров не только железорудных, но и угольных шахт и оценить коллективную дозу облучения шахтеров Украины.

Данная работа является основанием для разработки мероприятий по снижению доз облучения шахтеров, особое внимание при этом необходимо уделить снижению содержания радона-222 в подземных выработках.

Список литературы

1. *Тихонов М. Н.* Газ-убийца. Радон: источники, дозы, нерешенные вопросы / М. Н. Тихонов // Атомная стратегия. – 2006. – № 23. – С. 14–18.
2. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту України (ОСПУ). ДСП 6.074.120.-06. – Київ, 2001.
3. Исследование радиационной обстановки на неурановых шахтах и других подземных сооружений / Н. И. Шалак, М. В. Терентьев, Э. М. Крисюк, И. Л. Шалаев // Реферативный обзор. ЛНИИРГ. – 1982, 67 с.
4. Облучение от естественных источников ионизирующего излучения. Доклад НКДАР Генеральной ассамблеи ООН за 1988. – Нью-Йорк, 1988. – 92 с.
5. *Терентьев М. В.* Уровни облучения шахтеров неурановых шахт России / М. В. Терентьев, Р. П. Терентьев // АНРИ. – 1996/97. – №3. – С. 74–80.
6. *Лисиченко Э. П.* Естественная радиоактивность в промышленности, связанная с переработкой минерального сырья / Э. П. Лисиченко // Естественная радиоактивность внешней среды и дозы облучения населения в связи с хозяйственной деятельностью людей. – Л., 1977. – С. 68–77.
7. Радиационная обстановка при добыче железной руды подземным способом в Криворожском железорудном бассейне / О. Н. Беднарик, В. Ф. Выщипан, Л. А. Кривошей [и др.] // Гигиена населенных мест : сб. науч. трудов. – К., 2000. – Вып. 36, Ч. 1. – С. 266–273.
8. Обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов. СП 2.6.1.798-99. – М. : Минздрав России, 2000.
9. Публикация № 65 МКРЗ. Защита от радона-222 в жилых помещениях и на рабочих местах. – М. : Энергоатомиздат, 1995. – 78 с.

А.І. Севальнев, А.В. Куцак, М.І. Костенецький

РАДІАЦІЙНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ГІРНИКІВ ПРИ ДОБУВАННІ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ ПІДЗЕМНИМ СПОСОБОМ

Стаття присвячена дослідженням щодо оцінки доз опромінення підземних гірників Запорізького залізрудного комбінату. Встановлено, що загальна сумарна річна доза виробничого опромінення шахтарів склала 0,31 мЗв/рік – це значно нижче за показники, що нормуються ОСПУ (1 мЗв/рік). Найбільший вклад в дозу опромінення шахтарів вносить радон-222 – 0,27 мЗв/рік, що складає 87,1 %.

Ключові слова: радіаційно-гігієнічна оцінка умов праці, ефективна доза виробничого опромінення.

A.I. Sevalnev, A.V. Kutsak, M.I. Kostenetskij

RADIATION-HYGIENIC VALUE OF THE LABOUR CONDITIONS OF MINERS IN EXTRACTION OF IRON ORE IN THE UNDERGROUND WAY

The annotation is dedicated to the researches of evaluation of dose of irradiation underground miners of the Zaporizhian iron-ore combine. It is established that the common summary annual dose of industrial irradiation is composed 0,31 mSv/year, that is considerably lower of the quantity, standardizing MSRU (1 mSv/year). Radon 222 carry in the biggest deposit in the dose of irradiation of the miners – 0,27 mSv/year, that is composed 87,1%.

Key words: radiation-hygienic value of the labour conditions, the effective dose of the industrial irradiation.

УДК 613.3:669.1

*А.І. Севальнєв, Л.П. Шаравара**Запорізький державний медичний університет***ПРОФЕСІЙНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ
НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ**

Проаналізована професійна захворюваність серед робітників на одному з провідних підприємств чорної металургії Запорізької області за період з 2001 по 2010 р.

Ключові слова: професійна патологія, шкідливі виробничі чинники, умови праці.

Стан здоров'я працюючого населення – один з найважливіших показників благополуччя суспільства. При оцінці та прогнозуванні стану здоров'я працюючих враховуються відомості про динаміку, структуру та рівень професійної захворюваності (ПЗ), оскільки ці показники дають можливість визначити стан здоров'я працюючого населення, та певною мірою характеризувати стан і якість медико-санітарного обслуговування [1]. За рівнем встановленої ПЗ у Запорізькій області серед усіх галузей промисловості, металургійна промисловість знаходиться на першому місці – 56,6–86,4 %. Частка осіб з хронічними ПЗ серед робітників чорної металургії становить 62,9 %. На підприємствах чорної металургії Запорізької області в середньому за 2000–2010 рр. працювало 56054±4505 робітників, що складає 23,1 % від усього працюючого населення.

Відмінність умов праці в різних галузях промисловості значно впливає на показники стану здоров'я працюючого населення. Цими показниками є ПЗ та захворюваність з тимчасовою втратою працездатності, які відображають вплив умов та характеру трудової діяльності на стан здоров'я трудового колективу, в зв'язку з чим їх аналіз широко використовується у медицині праці [2].

Чорна металургія характеризується наявністю великої кількості джерел виникнення професійних шкідливостей: пил, газоподібні токсичні речовини (тріоксид заліза, бензол, хлористий водень, марганець, оливо, фенол, формальдегід, діоксид азоту, оксид вуглецю

та ін.), нагріваючий мікроклімат, шум, вібрація, важка та напружена праця [3]. Враховуючи високий процент населення Запорізької області, зайнятого на підприємствах чорної металургії, є необхідність вивчення впливу на їх здоров'я професійних факторів.

Мета роботи – провести аналіз професійної захворюваності (ПЗ) серед робітників на одному з провідних підприємств чорної металургії Запорізької області за період з 2001 по 2012 р.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження стало одне із провідних підприємств чорної металургії. Як джерела матеріалів були використані карти обліку професійного захворювання (отруєння) – Форма П–5, санітарно-гігієнічні характеристики умов праці робітника при підозрі в нього професійного захворювання (отруєння), результати лабораторного контролю на робочих місцях підприємства, що вивчається, а також звітна документація обласної санітарно-епідеміологічної станції – «Журнали професійних захворювань» (Ф. № 363/о-86). Період дослідження становить 12 років (2000?2012 рр.). Розглянуто усі випадки професійної захворюваності, які були зареєстровані за даний період та проведено їх аналіз. Для аналізу випадків ПЗ використовувалися аналітичний та статистичний методи.

Результати та їх обговорення. За вказаний період часу на даному металургійному підприємстві було зареєстровано 76 випадків вперше виявлених професійних захворювань, що склало 56 % від загальної кількості ПЗ у чорній металургії по За-

© А.І. Севальнєв, Л.П. Шаравара, 2013

порізькій області. За останні 5 років кількість працюючих на даному підприємстві $19\,200 \pm 545,1$, з них жінок $5212,9 \pm 243,9$, що складо відповідно 27,2 %. Проведені дослідження показали, що рівень ПЗ за 5 років на даному підприємстві склав $2,8 \pm 0,7$ випадків ПЗ на 10 000 працюючих, на 10 000 жінок реєструвалося $3,1 \pm 0,9$ профзахворювань, на таку саму кількість чоловіків $2,7 \pm 0,8$. Динаміка рівня ПЗ за даний період має позитивну тенденцію зниження рівня ПЗ ($3,5$ на 10 000 працюючих у 2008 р. та $2,7$ у 2012 р.). З урахуванням рівня ПЗ по Запорізькій області та рівня ПЗ на даному підприємстві, то показники рівня ПЗ по Запорізькій області мають значно нижчі значення (рівень ПЗ у 2008 р. – $1,0$ на 10 000 працюючих, у 2009 р. – $1,2$ на 10 000 працюючих, у 2010 р. – $1,4$ на 10 000 працюючих).

Розподіл випадків ПЗ за основними формами патології на даному підприємстві свідчить про те, що найбільша їх кількість належить захворюванням органів дихання, питома вага яких становить 67,3 % від щорічно зареєстрованих ПЗ. Серед захворювань органів дихання найбільшу питому вагу має пиловий та пило-токсичний бронхіт – 37,6 %, наступні рангові місця – хронічні обструктивні захворювання легень – 20,9 % та пневмококіоз – 9 %. Далі, після захворювань органів дихання, знаходяться захворювання органу слуху, а саме нейросенсорна приглухуватість – 7,9 %. На третьому місці знаходиться вібраційна хвороба, яка становить 5,9 %. Інші форми ПЗ мають незначну кількість випадків і складають менше ніж 2% кожна: радикулопатія, променева катаракта та бронхіальна астма – по 4 % кожна, професійний рак – 2 %, отруєння фтором та полінейропатія – по 1 % відповідно.

Залежно від діючих чинників у структурі ПЗ захворювання від дії хімічних факторів становить 72 %, серед яких від пилу – 63,4 %, від фізичних факторів (шум, вібрація, інфрачервоне випромінювання) – 21,4 %, від фізичного перенапруження – 6,4 %.

Серед усіх випадків ПЗ у 78,95 % постраждалих реєструвалося одне ПЗ, у останніх 21,06 % – діагноз 2 та 3 ПЗ, що дає можливість говорити про вплив на працівників комбінованого впливу шкідливих виробничих чинників.

Встановлено, що залежно від віку працівників, у яких були встановлені ПЗ, найбільша кількість реєструвалася у працівників 50–59 років – 55,3 % та працівників віком 40–49 років – 21 %. Останні випадки ПЗ були зареєстровані у працівників віком більше 60 років – 15,8 % та працівників віком 30–39 років – 7,9 %. Середній вік працівників у яких було встановлено ПЗ на даному підприємстві склав $53,3 \pm 1,9$ років. Залежно від стажу роботи працівників виявлено, що більшість з них мали стаж роботи 20–29 років – 38,2 % та 30–39 років – 34,2 %. Інші випадки ПЗ були зареєстровані у робітників зі стажем роботи 10–19 років – 18,4 %, та найменша кількість випадків була зареєстрована у робітників зі стажем до 10 років – 6,6 % та більше 40 років – 2,6 %. Середній стаж виникнення ПЗ на підприємстві склав $26,1 \pm 2$. Серед постраждалих найбільша кількість ПЗ була зареєстрована у чоловіків – 80,3 %.

Основне виробництво комбінату представлено доменним, мартенівським, агломераційним, обжимним цехами та ін. До складу допоміжного виробництва належать: цех ремонту металургійного обладнання, цех ремонту металургійних печей, залізничний цех та ін. [4]. Встановлено, що за досліджуваній період найбільша кількість випадків ПЗ зареєстрована у таких підрозділах підприємства: доменний – цех 21 % від загальної кількості ПЗ (16 випадків), цех ремонту металургійних печей (ЦРМП) – 13,2 % (10 випадків), мартенівський цех – 11,8 % (9 випадків), агломераційний цех – 9,2 % (7 випадків), цех гарячого прокату тонкого листа (ЦПТЛ) й цех холодного прокату (ЦХП) по 6,6 % (по 5 випадків).

Аналіз ПЗ у доменному цеху показав, що серед робітників переважна більшість постраждалих із захворюваннями органів дихання – 73,7 %, з яких 64,3 % представлені пиловим та пило-токсичним бронхітами, а 35,7 % ХОЗЛ. Наступне місце займають захворювання опорно-рухового апарату – 15,8 %, вібраційна хвороба та променева катаракта – по 5,3 % кожна. Залежно від професій у даному цеху найбільша кількість реєструвалася у горнових – 50 % (середній вік та стаж виникнення у даній професії $48,5 \pm 5,6$ та $22,5 \pm 3,9$ відповідно) та слюсаря-ремонтника – 18,8 % (середній вік – $54,7 \pm 11,9$, середній стаж –

21±11,8). Середній вік виникнення ПЗ серед постраждалих у доменному цеху склав 51,8±3,9, середній стаж 25,4±3,7.

Основним шкідливим чинником на підприємствах чорної металургії є пил з різним вмістом діоксиду кремнію. Впливу пилу підлягають як робітники основних професій (сталевар, горновий, агломератник, випалювач та ін.), так і допоміжних (слюсар-ремонтник, зварювальник, електромонтер, машиніст крану та ін.) [5]. Тому патологія органів дихання посідає перше місце у структурі ПЗ не тільки по підприємству в цілому, а й по окремим підрозділам. Так, у агломераційному цеху та ЦРМП ПЗ органів дихання складають 100 %, у ЦХП – 80 %, у ЦПТЛ та мартенівському цеху 66,7 та 50 % відповідно.

Як зрозуміло з результатів виробничого контролю на промисловості та атестації робочих місць, концентрація пилу на робочому місці основних та допоміжних професіях перевищує ГДК. Так, у доменному цеху концентрація пилу на робочому місці горнового перевищує ГДК від 5 до 45 разів, концентрації окислів марганцю перевищували ГДК від 3 до 9 разів. На робочому місці слюсара ремонтника даного цеху спостерігалось перевищення концентрації пилу до 10 разів, а концентрації ангідриду сірчаного до 2 разів. У мартенівському цеху перевищення пилу від 6 разів на робочому місці сталевара до 39 разів на робочому місці вогнетривника. Найбільше перевищення концентрації пилу спостерігалось в агломераційному цеху від 10 разів на робочому місці газоелектрозварювальника до 75 разів на робочому місці бункерувальника. Більшість робочих місць за результатами санітарно-гігієнічних характеристик умов праці розцінені як шкідливі та віднесені до різних ступенів шкідливості умов праці, при яких вплив шкідливих промислових чинників може створити ризик або призвести до розвитку ПЗ, а також створювати умови росту виробничо-обумовлених захворювань [6,7].

Список літератури

1. Штернис Т. А. Профессиональная заболеваемость и заболеваемость с временной утратой трудоспособности работающих в химической промышленности / Т. А. Штернис // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 4. – С. 108–109.
2. Профессиональная патология : нац. рук-во / под. ред. акад. РАМН Н. Ф. Измерова. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2011. – 784 с.

Висновки

1. Найбільша кількість випадків ПЗ у Запорізькій області реєструється на підприємствах чорної металургії 56,6–86,4 % за останні 12 років.

2. Найбільшу кількість випадків ПЗ на підприємствах чорної металургії займають захворювання органів дихання, серед яких найбільша кількість пилового та пило-токсичного бронхіту.

3. Згідно з результатами виробничого лабораторного контролю та атестації робочих місць на даному підприємстві має місце перевищення ГДК пилу на робочих місцях основних та допоміжних професій від 2 до 75 разів.

4. Найбільша кількість випадків (55,3 %) була зареєстрована у працівників 50–59 років, стосовно стажу роботи то найбільша кількість випадків ПЗ була зареєстрована у працівників зі стажем роботи 20–29 років – 38,2 % та 30–39 років – 34,2 %.

Вважаємо необхідним пропонувати заходи, направлені на зниження ризику розвитку ПЗ та виробничо-обумовленої захворюваності:

- проведення аналізу захворюваності з тимчасовою втратою працездатності з визначенням причин захворюваності, ролі впливу провідних виробничих чинників, полу, віку та стажу, професії працюючих, характеру та умов праці;

- розробка заходів щодо зниження захворюваності з тимчасовою втратою працездатності залежно від особливостей її формування, структури, частоти, динаміки захворюваності;

- проведення роботи щодо формування здорового способу життя у працівників підприємства;

- обов'язкове використання засобів індивідуального захисту;

- проведення моніторингу хімічних та фізичних чинників ризику для здоров'я.

3. Профессиональный риск для здоровья работников : рук-во / под. ред. Н. Ф. Измерова, Э. И. Денисова. – М. : Гривант, 2003. – 448 с.
4. Захаренков В. В. Изучение профессионального и экологического риска работников предприятий черной металлургии / В. В. Захаренков // Эко-бюллетень. – 2007. – № 5. – С. 47–49.
5. Полуянов В. Травматизм и профессиональная заболеваемость в Украине в зеркале международной организации труда: эмпирический анализ / В. Полуянов, Д. Ляшов // Вісник економічної науки України. – 2012. – № 2. – С. 133–137.
6. Нагорна А. М. Загальна і професійна захворюваність працюючого населення / А. М. Нагорна // Матеріали XIV з'їзду гігієністів України «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть». – Дніпропетровськ, 2004. – Т. 2. – С. 29–32.
7. Прокопенко Л. В. Научное обоснование системы оценки и управления профессиональным риском развития заболеваний в условиях современного производства и среды обитания / Л. В. Прокопенко // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 12. – С. 5–10.

А.И. Севальнев, Л.П. Шаравара

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Проанализирована профессиональная заболеваемость среди работников на одном из ведущих предприятий черной металлургии Запорожской области за период с 2001 по 2010 г.

Ключевые слова: профессиональная патология, вредные производственные факторы, условия труда.

A.I. Sevalnev, L.P. Sharavara

OCCUPATIONAL MORBIDITY OF THE FERROUS METAL WORKS STAFF

The sickness rate was analyzed at a leading ferrous metal company's staff in Zaporozhye region from 2001 to 2010.

Key words: occupational pathology, harmful occupational factors, work conditions.

УДК 613:616-003.96-053.82/.-371

*І.В. Сергета, О.П. Мостова, Н.В. Стоян, І.Л. Дунець,
О.Ю. Панчук, О.Б. Дударенко, О.В. Тимощук**

*Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
Івано-Франківський національний медичний університет

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНКИ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПЕРЕБІГУ АДАПТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ СЕРЕД УЧНІВСЬКОЇ ТА СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У ході проведених досліджень розроблена методика комплексної бальної оцінки особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації учнів сучасної школи до умов здійснення напруженої повсякденної навчальної діяльності та визначені перспективи її використання у закладах професійної освіти і вищих навчальних закладах різного профілю.

Ключові слова: процеси адаптації, оцінка, учні, студенти.

Провідними та цілком незаперечними умовами для адекватного визначення особливостей перебігу адаптаційних процесів серед сучасної учнівської та студентської молоді і, зокрема, встановлення рівня психофізіологічної і психічної професійної адаптації учнів і студентів, які перебувають в умовах сучасних загальноосвітніх та вищих навчальних закладів різного профілю, слід вважати виділення комплексу критеріальних психофізіологічних функцій та рис особистості, проведення їх рангового розподілу, наукове обґрунтування, у контексті удосконалення технологій професійної орієнтації та професійного відбору, підходів до адекватної прогностичної оцінки ступеня функціональної і психологічної готовності організму досліджуваних осіб до успішного виконання майбутньої професійної діяльності тощо [1-8, 10].

Метою дослідження слід було вважати наукове обґрунтування сучасних технологій оцінки особливостей перебігу адаптаційних процесів серед учнівської та студентської молоді на підставі застосування шкал бальної оцінки розвитку психофізіологічних функцій та рис особистості дівчат і юнаків.

Матеріали та методи. Дослідження проводились на базі ряду загальноосвітніх навчальних закладів і закладів професійної ос-

віти міст Вінниці та Івано-Франківська, Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова. У структурі психофізіологічних функцій та рис особистості на підставі проведення експертної оцінки з наступним парним порівнянням було виділено комплекс критеріальних показників оцінки функціональної та психофізіологічної готовності учнів і студентів, що підлягав подальшому аналізу на підставі використання психофізіологічних та психодіагностичних методик.

Так, на підставі застосування методики хронорефлексометрії оцінювались функціональні характеристики вищої нервової діяльності (латентний період простої і диференційованої зорово-моторної реакції, рухомість і врівноваженість нервових процесів), за таблицями Шульце визначались особливості уваги, шляхом застосування методик «Світлотест» і тремоетрії досліджувались функціональні характеристики зорової сенсорної системи (критична частота злиття світлових миготінь) та соматосенсорного аналізатора (координація рухів). Для здійснення об'єктивної оцінки рис особистості застосовувались особистісні опитувальники Айзенка і Русалова (визначення особливостей темпераменту), Спілбергера і Філіпса (оцінка ситуативної, особистісної і шкільної

© І.В. Сергета, О.П. Мостова, Н.В. Стоян та ін., 2013

тривожності), Mini-mult і Шмішека (дослідження властивостей характеру та визначення рівня вираження акцентуацій характеру), Роттера (оцінка провідних характеристик рівня суб'єктивного контролю), Баса і Даркі (дослідження агресивних проявів особистості), Роджерса і Даймонда (визначення особливостей соціально-психологічної адаптації), Плутчека-Келермана-Конте (оцінка психологічного захисту) та Малкової (дослідження ступеня вираження астеничного стану), психометрична шкала Цунга (визначення ступеня вираження депресивного стану), а також методика колірних виборів Люшера (оцінка особливостей психічного стану).

Особливості взаємозв'язку характеристик рівня розвитку психофізіологічних функцій і рис особистості та показників навчальної успішності й стану здоров'я учнів і студентів визначались на основі застосування стандартних пакетів прикладних програм багатовимірного статистичного аналізу «Statistica 5.5 for Windows» (ліцензійний номер АХХ910А374605FA) завдяки застосуванню процедур кореляційного, кластерного і факторного аналізу.

Результати та їх обговорення. Впродовж першого етапу проведених досліджень (Сергета І.В., Мостова О.П.), спрямованих на розроблення методики комплексної бальної оцінки особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації учнів старших класів і студентів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних навчальних закладах, на підставі використання процедур кореляційного та кластерного аналізу і, таким чином, визначення в першому випадку функціональної взаємозалежності ознак досліджуваної сукупності шляхом оцінки ступеня близькості її окремих характеристик у багатовимірному просторі ознак, які визначаються, та проведення в другому випадку класифікаційної процедури аналізу певних облікових ознак в багатовимірному просторі чинників, як найбільш суттєві та взаємопов'язані ознаки, котрі характеризують особливості перебігу психофізіологічної адаптації учнів старших класів були виділені показники швидкості простої і диференційованої зорово-моторної реакції, рухомості і рівноваженості нервових процесів, критичної частоти злиття світлових миготінь, а також координатії рухів. Разом з тим дані, отримані в

ході аналізу показників, які відзначали особливості перебігу психічної адаптації учнів і, насамперед, результати щодо використання процедур кластерного аналізу на основі методики К-середніх дозволили виділити 3 головних кластери, що визначають цілком однаковий за змістовним наповненням цілеспрямований вплив на особливості перебігу адаптаційних перетворень, а саме: тривожно-невротичний, нервово-психічний та характерологічно-мотиваційний кластери.

До структури тривожно-невротичного кластеру слід було, насамперед, віднести показники нейротизму, ситуативної і особистісної тривожності, а також такі характеристики цілого ряду провідних ознак шкільної тривожності, як показники щодо переживання соціального стресу, страху ситуації перевірки знань, рівня фізіологічного опору стресу та проблем у відносинах з вчителями, до складу нервово-психічного кластеру – показники щодо рівня фізичної, вербальної і непрямой агресії, негативізму і роздратованості у структурі агресивних проявів, а також характеристики астеничного і депресивного станів, зрештою, до складу характерологічно-мотиваційного кластеру – показники щодо рівня вираження акцентуацій характеру емотивного, тривожного, збудливого і дистимного типів, а також характеристики рівня суб'єктивного контролю у галузі навчальних і міжособистісних відносин та в галузі здоров'я і хвороби.

Далі, в ході реалізації другого етапу розв'язання поставлених завдань на підставі застосування ряду сучасних інструментальних і тестових психофізіологічних та психодіагностичних методик визначали ступінь вираження провідних соціально- і навчально-значущих психофізіологічних функцій та рис особистості.

У подальшому, в ході реалізації третього етапу, відповідно до розроблених шкал бальної оцінки рівня психофізіологічної та психічної адаптації учнів старших класів сучасної школи, дані, отримані під час здійснення інструментальних і тестових вимірювань, оцінювали у балах, значення яких використовувалися для розрахунку відповідно: показника успішності перебігу психофізіологічної адаптації (ПУППФА) школярів, що визначав рівень психофізіологічної готовності їх організму до успішного засвоєння навчально-значущих знань і умінь, та показника успішності

перебігу психічної адаптації (ПУППсА) учнів, що визначав ступінь вираження особистісних передумов до формування адекватного робочого динамічного стереотипу ефективного здійснення повсякденної навчальної діяльності у сучасному загальноосвітньому навчальному закладі.

Враховуючи той факт, що надзвичайно важливою особливістю моделювання та прогностичної оцінки процесів, які відбуваються в організмі людини, є багатоваріантність та різновекторність критеріїв оцінювання провідних характеристик функціонального стану організму, котрі перебувають в центрі дослідження, невід'ємним компонентом наукового обґрунтування методики комплексної бальної оцінки особливостей перебігу психофізіологічної та психічної адаптації учнів старших класів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах, у ході реалізації четвертого етапу розв'язання поставленого завдання, слід було вважати проведення експертної оцінки ступеня значимості та вагомості виділених психофізіологічних функцій і рис особистості для забезпечення адекватного перебігу адаптаційних процесів. Для цього використовувались методика попарного порівняння досліджуваних психофізіологічних функцій та особливостей особистості.

Одержані дані та, передусім, вагові коефіцієнти, що були визначені, надали можливість у ході реалізації п'ятого етапу розв'язання поставлених завдань обґрунтувати узагальнені формули для визначення особливостей перебігу процесів психофізіологічної та психічної адаптації учнів старших класів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах.

Так, величини ПУППфА школярів у балах слід розраховувати за формулою (1):

$$\text{ПУППфА} = 0,190 \times \text{ЛППЗМР} + 0,262 \times \text{ЛПДЗМР} + 0,200 \times \text{РНП} + 0,186 \times \text{ВНП} + 0,043 \times \text{КЧСМ} + 0,048 \times \text{КР}_d + 0,071 \times \text{ПКР},$$

де ЛППЗМР – латентний період простої зорово-моторної реакції; ЛПДЗМР – латентний період диференційної зорово-моторної реакції; РНП – рухомість нервових процесів; ВНП – врівноваженість нервових процесів; КЧСМ – критична частота злиття світлових миготінь; КР_d – кількість дотиків під час

визначення координації рухів; ПКР – інтегральний показник координації рухів.

Величини ПУППсА (тривожно-невротичний кластер) учнів шкільного віку в балах необхідно визначати за формулою (2):

$$\text{ПУППсА (тривожно-невротичний кластер)} = 0,229 \times \text{Н} + 0,195 \times \text{СТ} + 0,271 \times \text{ОТ} + 0,100 \times \text{ШТ}_1 + 0,091 \times \text{ШТ}_2 + 0,052 \times \text{ШТ}_3 + 0,162 \times \text{ШТ}_4,$$

де Н – рівень вираження нейротизму; СТ – рівень вираження ситуативної тривожності; ОТ – рівень вираження особистісної тривожності; ШТ_1 – рівень вираження переживання соціального стресу в ході визначення шкільної тривожності; ШТ_2 – рівень вираження страху ситуації перевірки знань у ході визначення шкільної тривожності; ШТ_3 – рівень вираження фізіологічної опірності стресу в ході визначення шкільної тривожності; ШТ_4 – рівень вираження проблем у відносинах з вчителями в ході визначення шкільної тривожності.

Для визначення величин ПУППсА (нервово-психічний кластер) учнів шкільного віку в балах слід використовувати формулу (3):

$$\text{ПУППсА (нервово-психічний кластер)} = 0,148 \times \text{ФА} + 0,152 \times \text{ВА} + 0,048 \times \text{НА} + 0,085 \times \text{Нгт} + 0,124 \times \text{Роздр} + 0,195 \times \text{АС} + 0,248 \times \text{ДС},$$

де ФА – рівень вираження фізичної агресії; ВА – рівень вираження вербальної агресії; НА – рівень вираження непрямой агресії; Нгт – рівень вираження негативізму в ході визначення особливостей агресивних проявів; Роздр – рівень вираження роздратованості в ході визначення особливостей агресивних проявів; АС – рівень вираження астеничного стану; ДС – рівень вираження депресивного стану.

Зрештою, для розрахунку величин ПУППсА (характерологічно-мотиваційний кластер) учнів шкільного віку в балах необхідно визначати за формулою (4):

$$\text{ПУППсА (характерологічно-мотиваційний кластер)} = 0,076 \times \text{АХ}_{\text{ем}} + 0,272 \times \text{АХ}_{\text{тр}} + 0,114 \times \text{АХ}_{\text{зо}} + 0,167 \times \text{АХ}_{\text{дс}} + 0,181 \times \text{РСК}_{\text{нв}} + 0,071 \times \text{РСК}_{\text{мв}} + 0,119 \times \text{РСК}_{\text{зл-хв}},$$

де $\text{АХ}_{\text{ем}}$ – рівень вираження акцентуації характеру емотивного типу; $\text{АХ}_{\text{тр}}$ – рівень вираження акцентуації характеру тривожного типу; $\text{АХ}_{\text{зо}}$ – рівень вираження акцентуації характеру збудливого типу; $\text{АХ}_{\text{дс}}$ – рівень вираження акцентуації характеру дистимного типу; $\text{РСК}_{\text{нв}}$ – ступінь вираження рівня суб'єк-

тивного контролю у галузі навчальних відносин; RCK_{MB} – ступінь вираження рівня суб'єктивного контролю у галузі міжособистісних відносин, $RCK_{зд-хв}$ – ступінь вираження рівня суб'єктивного контролю у галузі ставлення до здоров'я і хвороби.

Як кількісні критерії змістовної оцінки ПУППФА та ПУППСА (відповідно до кожного із досліджуваних кластерів) і, отже, особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації школярів встановлені такі параметри: рівень психофізіологічної і психічної адаптації учнів низький: величини ПУППФА та ПУППСА – в межах від 1,00 до 2,80 балів; рівень психофізіологічної і психічної адаптації учнів нижче середнього: величини ПУППФА та ПУППСА – в межах від 2,81 до 4,60 балів; рівень психофізіологічної і психічної адаптації учнів середній: величини ПУППФА та ПУППСА – в межах від 4,61 до 6,40 балів; рівень психофізіологічної і психічної адаптації учнів вище середнього: величини ПУППФА та ПУППСА – в межах від 6,41 до 8,20 балів; рівень психофізіологічної і психічної адаптації учнів високий: величини ПУППФА та ПУППСА – в межах від 8,21 до 10,00 балів.

Можливим слід визнати і здійснення узагальної оцінки особливостей перебігу процесів психічної адаптації. У цьому разі потрібно скласти отримані результати згідно з кожним із досліджуваних кластерів та використати такі критерії: інтегральний рівень психічної адаптації учнів низький: узагальнена величина ПУППСА – в межах від 3,00 до 8,40 балів; інтегральний рівень психічної адаптації учнів нижче середнього: узагальнена величина ПУППСА – в межах від 8,41 до 13,80 балів; інтегральний рівень психічної адаптації учнів середній: узагальнена величина ПУППСА – в межах від 13,81 до 19,20 балів; інтегральний рівень психічної адаптації учнів вище середнього: узагальнена величина ПУППСА – в межах від 19,21 до 24,60 балів; інтегральний рівень психічної адаптації учнів високий: узагальнена величина ПУППСА – в межах від 24,61 до 30,00 балів.

Одержані результати надавали можливість як визначити особливості перебігу процесів психофізіологічної і психічної адаптації учнів старших класів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в су-

часних загальноосвітніх навчальних закладах, так і обґрунтувати цілком адекватні до вимог особистості індивідуалізовані, відповідно до змісту і спрямування, стратегії застосування засобів психофізіологічного впливу та психогігієнічної корекції відхилень.

Так, у випадку встановлення високого рівня психофізіологічної і психічної адаптації школярі не потребували запровадження будь-яких специфічних підходів, спрямованих на покращання перебігу адаптаційних перетворень в умовах перебування у сучасних загальноосвітніх навчальних закладах. Повторне визначення значень ПУППФА та ПУППСА рекомендується проводити через 1 рік.

У випадку виявлення рівня психофізіологічної і психічної адаптації, котрий мав бути визначений як вище середнього, слід було передусім наголосити на необхідності здійснення певної корекції стереотипу добової повсякденної діяльності учнів і, насамперед, тривалості основних режимних елементів, забезпечення раціонального чергування різноманітних видів діяльності та відпочинку, збалансування розумових і фізичних навантажень, упорядкування вільного часу та оптимізацію рухового режиму шляхом підвищення рівня рухової активності до меж гігієнічно-обґрунтованих величин за рахунок застосування різноманітних традиційних та нетрадиційних засобів фізичного виховання. Повторне визначення значень ПУППФА та ПУППСА рекомендується проводити через 6 місяців.

У випадку встановлення середнього рівня психофізіологічної і психічної адаптації слід було передусім звернути увагу як на необхідність здійснення певної корекції стереотипу добової повсякденної діяльності учнів і, насамперед, тривалості основних режимних елементів, забезпечення раціонального чергування різноманітних видів діяльності та відпочинку, збалансування розумових і фізичних навантажень, упорядкування вільного часу та оптимізація рухового режиму, так і на потребу у використанні цілого ряду вправ нетрадиційного фізичного виховання (вправи асинхронної гімнастики, тренування зорової сенсорної системи тощо) та засобів психофізіологічного впливу (психофізичне тренування, психогімнастика тощо). Повторне визначення значень ПУППФА та ПУППСА рекомендується проводити через 6 місяців.

У випадку виявлення рівня психофізіологічної і психічної адаптації, котрий мав бути визначений як нижче середнього слід було насамперед наголосити на необхідності поглибленого використання цілого ряду вправ нетрадиційного фізичного виховання (вправи асинхронної гімнастики, тренування зорової сенсорної системи тощо), засобів психофізіологічного впливу (психофізичне тренування, психогімнастика тощо) та найпростіших заходів психогігієнічної корекції (психотехнічні вправи та ігри, вправи щодо подолання тривоги і гострого патологічного стресу, вправи щодо профілактики та подолання явищ навчального (професійного) вигоряння тощо). Повторне визначення значень ПУППФА та ПУППСА рекомендується проводити через 3 місяці.

Зрештою, у випадку встановлення низького рівня психофізіологічної і психічної адаптації слід було передусім звернути увагу на необхідність засобів психофізіологічного впливу, що містять у своїй структурі комплекс вправ фізичної культури, які мають професійно-прикладне значення, дихальні та звукорохові вправи, вправи асинхронної гімнастики, вправи зорової гімнастики та вправи психофізичного тренування, а також на потребу в широкому застосуванні засобів психогігієнічної корекції, до структури яких належать вправи щодо послаблення впливу травматичних (стресових) інцидентів, вправи щодо подолання тривоги та гострого патологічного стресу, вправи щодо профілактики і подолання явищ навчального (професійного) вигоряння. Повторне визначення значень ПУППФА та ПУППСА рекомендується проводити через 3 місяці.

Розроблена методика комплексної бальної оцінки особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації учнів старших класів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах, є простою у практичній інтерпретації та надзвичайно доступною в отриманні й тлумаченні одержаних даних методикою, котру можуть успішно використовувати фахівці як медичного профілю (лікарі та медичні сестри), так і інших профілів (вчителі, шкільні психологи тощо).

Дані досліджень, проведених у закладах професійної освіти (Тимошук О.В.) та вищих навчальних закладах (Стоян Н.В., Дунець І.Л., Панчук О.Ю., Дударенко О.Б.), доводять вагому перспективність застосування запропонованого підходу і серед представників студентської молоді.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Основними етапами практичної інтерпретації методики комплексної бальної оцінки особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації учнів старших класів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах, що розроблена, є: визначення на підставі застосування сучасних інструментальних і тестових психофізіологічних та психодіагностичних методик ступеня вираження провідних соціально-і навчально-значущих психофізіологічних функцій та особливостей особистості (1-й етап); оцінку отриманих результатів у балах відповідно до спеціально створених шкал бальної оцінки рівня психофізіологічної і психічної адаптації учнів (2-й етап); розрахунок, згідно з узагальненими формулами для визначення особливостей перебігу процесів психофізіологічної і психічної адаптації школярів до умов здійснення напруженої повсякденної діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах, величин ПУППФА і ПУППСА учнів (3-й етап); оцінку особливостей перебігу психофізіологічної і психічної адаптації учнів на підставі застосування кількісних критеріїв змістовної оцінки ПУППФА та ПУППСА, що визначені (4-й етап); визначення індивідуалізованих, відповідно до змісту і спрямування, стратегій застосування засобів психофізіологічного впливу та психогігієнічної корекції відхилень (5-й етап).

2. Дані досліджень, проведених у закладах професійної освіти та вищих навчальних закладах, доводять вагому перспективність застосування запропонованого підходу і серед представників студентської молоді. Тому як найбільш важливі перспективи проведення подальших досліджень слід відзначити розроблення модифікацій запропонованого підходу в умовах навчання студентів у закладах професійної освіти та вищих навчальних закладах різного профілю.

Список літератури

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.
2. Бачериков Н. Е. Психогигиена умственного труда учащейся молодежи / Н. Е. Бачериков, М. П. Воронцов, Э. И. Добромиль. – К. : Здоров'я, 1988. – 168 с.
3. Березин Ф. Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф. Б. Березин. – Л. : Наука, 1988. – 269 с.
4. Куликов Л. В. Психогигиена личности. Вопросы психологической устойчивости и психо-профилактики. – СПб. : Питер, 2004. – 464 с.
5. Кучма В. Р. Проблема психогигиены и психопрофилактики у детей и подростков на современном этапе / В. Р. Кучма, В. В. Чубаровский // Актуальные вопросы психогигиены и охраны психического здоровья детей и подростков. – М. : Издатель НЦЗД РАМН, 2007. – С. 11–27.
6. Приложение к методическим материалам экспертной системы индивидуального сопровождения «Лонгитюд»: описание дополнений расширенной версии «Лонгитюд+» / С. А. Мирошников, О. Ю. Кравец, М. П. Филиппова, Р. В. Чернов. – СПб, 2006. – 120 с.
7. Полька Н. С. Актуальні проблеми психогієни дітей і підлітків: шляхи та перспективи їх вирішення (огляд літератури і власних досліджень) / Н. С. Полька, І. В. Сергета // Журнал Національної Академії медичних наук України. – 2012. – Т. 18, № 2. – С. 223–236.
8. Сердюк А. М. Психогигиена детей и подростков, страдающих хроническими соматическими заболеваниями / А. М. Сердюк, Н. С. Полька, І. В. Сергета. – Вінниця : Нова книга, 2012. – 336 с.
9. Райгородский Д. Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты : учеб. пособие / Д. Я. Райгородский. – Самара : Издательский дом «БАХРАХ-М», 2000. – 672 с.
10. Чубаровский В. В. Пограничные психические расстройства и аддиктивные формы поведения у лиц подросткового и юношеского возраста / В. В. Чубаровский, М. А. Некрасов. – Сергиев Посад, 2005. – 130 с.

*И.В. Сергета, О.П. Мостовая, Н.В. Стоян, И.Л. Дунец,
А.Е. Панчук, О.Б. Дударенко, О.В. Тимошук*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ СРЕДИ УЧЕНИЧЕСКОЙ И СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

В ходе исследований разработана методика комплексной балльной оценки особенностей течения психофизиологической и психической адаптации учащихся современной школы к условиям осуществления напряженной повседневной учебной деятельности и определены перспективы ее использования в учреждениях профессионального образования и высших учебных заведениях различного профиля.

Ключевые слова: процессы адаптации, оценка, учащиеся, студенты.

*I.V. Serheta, O.P. Mostova, N.V. Stoyan, I.L. Dunets, O.Ju. Panchuk,
O.V. Dudarenko, O.V. Tymoshchuk*

CURRENT TECHNOLOGY ASSESSMENT FEATURES OF THE COURSE ADAPTATION PROCESS AMONG PUPILS AND STUDENTS

During the research developed methodology complex scoring peculiarities of psychophysiological and psychological adaptation of pupils to the modern school of conditions of intense daily training and determined the perspectives of its use in the vocational education and higher education institutions of different profiles.

Key words: adaptation process, assessment, pupils, students.

УДК 616.12-008.331.1-001.34-057:577.118

Н.К. Сухонос

Харьковский национальный медицинский университет

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ПРИ СОЧЕТАНИИ ВИБРАЦИОННОЙ И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Исследование посвящено изучению содержания макроэлементов (K, Na, Ca, Mg) в сыворотке крови, в эритроците, в моче и в волосах пациентов с вибрационной болезнью в отсутствии и наличии сопутствующей артериальной гипертензии. Содержание биометаллов у обследованных пациентов во всех группах была достоверно выше, чем в контрольной группе. Наиболее значительные различия были у пациентов, больных вибрационной болезнью в сочетании с гипертонической болезнью, и они нарастали с увеличением степени сочетанной патологии.

Ключевые слова: *вибрационная болезнь, гипертоническая болезнь, макроэлементы.*

Вибрационная болезнь (ВБ) занимает одно из лидирующих мест (после пылевой патологии органов дыхания) в структуре профессиональной патологии. Для ВБ характерно развитие синдромов поражения сосудистой и периферической нервной систем, опорно-двигательного аппарата, а также вестибулярного анализатора. [1]. Ведущим коморбитным состоянием при профессионально обусловленных заболеваниях является патология сердечно-сосудистой системы, в структуре которых преобладает гипертоническая болезнь (ГБ).

Активно изучается вклад нарушений обмена макроэлементов в патогенез вибрационной болезни [2]. Проблема, направленная на исследование микро- и макроэлементов, была выдвинута как одна из самых перспективных и настоятельных в программе национального института здравоохранения США (A.S., Oberleas D., New York, 2000). Появилась новая информация о взаимосвязи обмена макроэлементов с мембранопатологическими нарушениями, в частности с процессами перекисного окисления липидов, деструктуризацией сосудистой стенки [3]. Таким образом, макроэлементы являются важнейшими катализаторами обменных процессов и играют значительную роль в адаптации организма в норме и патологии.

В последнее время наряду с исследованиями крови, плазмы крови, мочи все больший интерес представляет исследование волос для выявления состояния обмена макро- и микроэлементов в организме. Имеющиеся данные определенно показывают, что содержание элементов в волосах отражает элементный статус организма в целом и пробы волос являются интегральным показателем минерального обмена. Правомерность и эффективность использования волос в анализе эколого-токсических корреляций доказана результатами нескольких международных координированных программ, выполненных под эгидой Международного агентства атомной энергии [4]. Во многих отношениях волосы являются благоприятным материалом для такого рода исследований и имеют ряд преимуществ: проба может быть получена без травмирования пациента, для хранения материала не требуется специального оборудования, волосы не портятся и сохраняются без ограничения во времени. Анализ волос является одним из наиболее пригодных для целей массовых, скрининговых исследований состояния элементного баланса на популяционном и индивидуальном уровнях [5].

Материалы и методы. Клинической базой для проведения исследований был Научно-исследовательский институт гигиены

© Н.К. Сухонос, 2013

ны труда и профессиональных заболеваний Харьковского национального медицинского университета. В исследование были включены 107 больных в возрасте от 41 до 66 года (средний возраст $(54 \pm 6,17)$ лет с диагнозом ВБ от воздействия локальной вибрации I и II степени. У 60 из них ВБ была сочетана с ГБII (основная группа), а у остальных 47 – изолированная ВБ (группа сравнения). В свою очередь каждая группа была разделена на подгруппы по степени ВБ. Основную разделили на больных ВБ I с ГБII (26 человек) и вторую подгруппу 34 человека – ВБII с ГБII. Группу сравнения разделили на подгруппу с изолированной ВБ I ст. (21 человек) и с изолированной ВБ II ст. (26 человек). Содержание макроэлементов (калия, натрия, кальция, магния) определяли атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре «Сатурн-4» (Россия) [6]. Микроэлементы, попавшие в волосы во время роста, в дальнейшем из них не удаляются. Состав волос достаточно полно отображает содержание макроэлементов в организме человека. В связи с этим волос является наиболее адекватным для оценки микроэлементного статуса организма на момент обследования [7]. Для анализа брали прядь чистых волос у основания затылочной части максимально близко к корню (из разных мест). Необходимая для анализа длина волос 3–4 см от корня, ширина пряди волос – 1 см. Для волос характерна фиксированная динамика роста (0,2–0,5 мм в день). Статистический анализ данных проводили с помощью компьютерного пакета прикладных программ для обработки статистической информации Statistica 6.1 (StatSoft, Inc., США). Для сравнения двух нормальных распределений использовали t-критерий Стьюдента. Если хотя бы одно из распределений не было нормальным, для сравнения независимых выборок применяли ранговый критерий Манна-Витни.

Результаты и их обсуждения. Макроэлементами являются К, Na, Ca, Mg. Калий и натрий играют огромную роль в поддержании электролитного обмена. Они абсолютно необходимы для нормальной работы сердечно-сосудистой системы, и их соотношение должно быть на строго определенном уровне.

На долю Na, основного катиона внеклеточной жидкости, определяющего ее осмолярность, приходится более 90 % всех катионов плазмы крови. Третья часть Na связана в костной ткани, остальные ионы свободно обмениваются. Na играет ведущую роль в поддержании осмотического давления внеклеточной жидкости и ее объема, участвует в регуляции кислотно-основного состояния, транспорте углекислого газа, активном переносе глюкозы и аминокислот в клетку, поддержании пространственной конфигурации биомолекул и клеточных структур. Уровень Na в нашем исследовании в сыворотке крови статистически достоверно повышался только в группе с сочетанной патологией и нарастал при прогрессировании ВБ. Так в группе ВБ I ст. ГБ II ст. его уровень составил 154,5 ммоль/л Me [150; 158], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. 162,1 ммоль/л Me [158; 166], в группе контроля 139,5 ммоль/л Me [138; 142]. Отклонения от физиологической нормы концентрации Na являются важным звеном в патогенезе как ВБ так и ГБ. В патогенезе артериальной гипертензии может играть роль избыточная концентрация Na в крови, повышающая чувствительность к катехоламинам.

Концентрация Na в сыворотке крови не всегда отражает его общее содержание в организме. И определение его значения в эритроците является более чувствительным методом. Так значение Na в эритроците статистически достоверно повышался как в группах с изолированной ВБ, так и в группе с сочетанной патологией и нарастал при прогрессировании ВБ. В подгруппе ВБ I ст. его уровень составил 19,5 ммоль/л Me [18,3; 21,6], в подгруппе ВБ II ст. – 27,7 ммоль/л Me [26,7; 31,3], в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 28,5 ммоль/л Me [26,1; 30,4], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 36,6 ммоль/л Me [33,9; 39,2], в группе контроля – 14,8 ммоль/л Me [11,9; 17,1]. Неадекватный ионный состав содержимого клеток приводит к еще более глубоким нарушениям метаболизма, что формирует «порочный круг». У больных ВБ может наблюдаться неадекватная секреция вазопрессина, вызванная влиянием стресса, и это может приводить к нарастанию Na в эритроците [8].

На из организма выделяется в основном через почки. Выделение Na регулируют преимущественно гормоны коры надпочечников и задней доли гипофиза. На относится к пороговым веществам, и увеличение его концентрации в крови приводит к повышению его экскреции. Для суждения о балансе натрия в организме необходимо одновременно определять его содержание в крови и моче. Экскреция Na с мочой статистически достоверно уменьшалась как в группах с изолированной ВБ, так и в группе с сочетанной патологией, а также уменьшалась при прогрессировании ВБ, в подгруппе ВБ I ст. – 130,6 ммоль/л Me [127; 135], ВБ II ст. – 121,5 ммоль/л Me [112,5; 125,9], ВБ I ст. ГБ II ст. – 130,5 ммоль/л Me [122,7; 134,1], ВБ II ст. ГБ II ст. – 114,3 ммоль/л Me [110,8; 117,3], группа контроля 144,3 ммоль/л Me [133,2; 151,7]. Данные изменения скорее всего свидетельствуют о задержке Na в организме, что является прогностически негативным фактором в течении ГБ.

В волосах уровень Na статистически значимо повышался в группе с выраженной ВБ, а также при сочетанной патологии. Так, его уровень в подгруппе ВБ II составил 469 мкг/г Me [454; 481], в подгруппе ВБ I ГБ II – 494 мкг/г Me [464; 529], в подгруппе ВБ II ГБ II – 497,5 мкг/г Me [473; 523], в контрольной группе – 434,5 мкг/г Me [410; 463]. Повышенное содержание натрия в волосах отражает, как правило, нарушение водно-солевого обмена, характерное для ГБ.

K является основным внутриклеточным катионом, который участвует в поддержании гомеостаза. Главная биологическая роль K – создание трансмембранного потенциала, обеспечивающего в том числе возбудимость и проводимость нервных и мышечных клеток прежде всего сердечной мышцы. Также он участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия в крови и других органах, участвует в активации ферментов и синтезе коллагена, который является ведущим звеном в патогенезе многих заболеваний, в особенности ВБ, традиционно определяющегося как ангиотрофоневроз [9]. Нами было выявлено статистически значимое повышение K ($p < 0,001$) в сыворотке крови во всех группах больных. Изменения усугублялись по мере прогрессирования ВБ, а также дос-

тигали максимальных цифр при наличии сопутствующей ГБ. В подгруппе больных с ВБ I содержание K в плазме крови составило 5,61 ммоль/л Me [5,09; 6,15], в подгруппе ВБ II – 6,26 ммоль/л Me [5,88; 6,45], в подгруппе ВБ I ГБ II – 6,80 ммоль/л Me [6,26; 7,10], в подгруппе ВБ II ГБ II – 7,02 ммоль/л Me [6,74; 8,14], в контрольной группе – 4,77 ммоль/л Me [4,32; 5,06]. Эти изменения могут свидетельствовать о нарушении метаболических процессов, а также о гормональных сдвигах у больных ВБ в сочетании с ГБ.

Содержание K в плазме крови не отражает величину общих запасов этого элемента в организме, поэтому целесообразно определение его в других средах. Концентрация калия в клетках в десятки раз превышает его содержание во внеклеточной жидкости. В эритроците уровень K статистически достоверно снижался как в группах с изолированной ВБ, так и в группе с сочетанной патологией и уменьшается при прогрессировании ВБ. Так, в подгруппе ВБ I ст. его уровень составил 79,0 ммоль/л Me [75; 82], в подгруппе ВБ II ст. – 63,2 ммоль/л Me [52; 71], в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 69,5 ммоль/л Me [66; 74], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 58,0 ммоль/л Me [52; 61], в группе контроля уровень K – 86,0 ммоль/л Me [82; 89]. Общее количество калия в организме и его содержание в плазме крови регулируются изменениями количества экскретируемого минерала почками, которые в то же время неспособны также эффективно удерживать калий, как натрий, и поэтому выведение калия наблюдается даже при существенном недостатке его в организме. Экскреция с мочой K в исследуемой группе больных статистически достоверно увеличивается как в группах с изолированной ВБ, так и в группе с сочетанной патологией и возрастает при прогрессировании ВБ. В подгруппе больных с ВБ I ст. его уровень составил 84,2 ммоль/л ст. Me [80; 92], в подгруппе ВБ II ст. – 80,5 ммоль/л Me [75; 83], в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 91,7 ммоль/л Me [88; 96], в подгруппе ВБ II ст. ГБ ст. – 104,5 ммоль/л Me [99; 113], в группе контроля – 70,0 ммоль/л Me [67; 73]. Калий вызывает сужение периферических сосудов, способствующее усилению мочеотделения, что часто встречается у больных ГБ.

При исследовании волос у обследуемых пациентов нами выявлено статистически достоверное снижение К в группе больных с сочетанной патологией, в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 171,5 мкг/г Ме [139; 182], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 130 мкг/г Ме [127; 135], в контрольной группе – 211 мкг/г Ме [202; 219]. Понижение уровня калия в волосе может свидетельствовать об ослаблении адаптационно-приспособительных механизмов, перераспределений этого элемента между тканями, дисбалансе электролитов или перенапряжений симпатoadреналовой системы. Такие изменения типичны для больных ГБ, а также при ВБ II ст.

Избыток К может привести к дефициту Са. Са обладает высокой биологической активностью, выполняет в организме функции регуляции процессов нервной проводимости и мышечных сокращений, проницаемости клеточных мембран и внутриклеточных процессов, поддержания стабильной сердечной деятельности. Содержание Са в организме определяют исследованием уровня этого элемента в плазме крови и моче. В сыворотке крови Са содержится в связанной с белками и другими соединениями форме, а также в виде ионов. На гомеостаз Са оказывает влияние паратиреоидный гормон, кальцитонин, кальцитерол, основными органами-мишенями которых являются кости, почки и кишечник. Ионы Са принимают участие в мышечном сокращении, выделении нейромедиаторов, контроле возбудимости, внутриклеточном метаболизме, свертывании крови, трансмембранном транспорте, высвобождении веществ, синтезируемых в клетке (в том числе и гормонов), минерализации костей [10]. В крови Са статистически достоверно повышался только в группе с сочетанной патологией и нарастал при прогрессировании. Так, его уровень в сыворотке крови в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 3,09 ммоль/л Ме [3,01; 3,20], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 3,50 ммоль/л Ме [3,38; 3,61], в контрольной группе – 2,41 ммоль/л Ме [2,34; 2,47]. Основным проявлением избытка Са является угнетение возбуждения скелетных мышц и нервных волокон, характерное для больных ВБ, а также уменьшение тонуса гладких мышц, что в свою очередь приводит к прогрессированию ГБ.

Содержание Са в эритроците позволяет более четко определить его уровень в организме. Так, уровень Са статистически достоверно повышается как в группах с изолированной ВБ, так и в группе с сочетанной патологией и увеличивается при прогрессировании ВБ. В подгруппе ВБ I ст. составил 0,55 ммоль/л Ме [0,52; 0,58], ВБ II ст. – 1,01 ммоль/л Ме [0,92; 1,09], ВБI ГБII – 0,92 ммоль/л Ме [0,8; 1,0], ВБII ГБII – 1,36 ммоль/л Ме [1,32; 1,39], группа контроля – 0,35 ммоль/л Ме [0,32; 0,38]. Повышение концентрации внутриклеточного Са, регистрируемое при ВБ и ГБ, может служить причиной нарушения функции тканей организма.

Экскреция с мочой Са у обследуемых больных статистически достоверно возростала только в группе с сочетанной патологией и при прогрессировании ВБ. В подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. уровень Са составил 3,1 ммоль/л Ме [2,6; 3,5], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 3,3 ммоль/л Ме [2,9; 3,6], в группе контроля – 2,29 ммоль/л Ме [1,8; 2,5]. Это может быть вызвано возрастанием потерь Са или нарушением регуляции его обмена между межклеточной жидкостью и костной тканью, а также затруднением абсорбции минерала. Восстановление уровня Са в сыворотке крови осуществляется гормональной регуляцией процессов реабсорбции его в почках, поэтому данные изменения могут носить компенсаторный характер.

В волосах уровень Са в подгруппе ВБ II ст. составил 2617,5 мкг/г Ме [2427; 2774], в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 3028,5 мкг/г Ме [2845; 3188], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 3333 мкг/г Ме [3150; 3579], в контрольной группе – 2014 мкг/г Ме [1888; 2122]. Повышенное содержание Са в волосах обычно указывает не на его избыток кальция, а на усиленный «круговорот» и характеризует повышенное выведение этого макроэлемента, характерное для больных ГБ.

Mg участвует в обменных процессах, тесно взаимодействует с К, Na, Са. Нормальный уровень Mg в организме необходим для обеспечения «энергетики» жизненно важных процессов, регуляции нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры. Mg стимулирует образование белков, регулирующих хранение и высвобождение АТФ, снижает нарушения в нервных клетках. Концен-

трация Mg в сыворотке крови, эритроците, моче и волосах в большинстве случаев адекватно отражает его уровень в организме. В исследовании нами было выявлено статистически достоверное нарастание Mg ($p < 0,001$) в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. его уровень составил 1,16 ммоль/л Me [1,11; 1,20], в группе с изолированной ВБ I ст. – 1,11 ммоль/л Me [1,07; 1,14], группа контроля – 0,86 ммоль/л Me [0,81; 0,88]; в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 1,59 ммоль/л Me [1,49; 1,70], в подгруппе с изолированной ВБ II ст. – 1,39 ммоль/л Me [1,33; 1,47]. Изменение уровня Mg в сыворотке крови объясняется тем, что выраженная степень ВБ сопровождается сдвигами нейрогормональной регуляции, расстройствами микроциркуляции со снижением пластического и энергетического обеспечения органов и тканей, а также хронической гипоксией [11]. Кроме того, изменение концентрации Mg приводит к спазму сосудов.

В эритроците уровень Mg статистически достоверно снижался в группах с сочетанной патологией и уменьшался при прогрессировании ВБ: в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 1,62 ммоль/л Me [1,40; 1,76], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 1,55 ммоль/л Me [1,23; 1,70], в группе контроля – 2,08 ммоль/л Me [1,79; 2,35]. Значительное уменьшение содержания Mg, нарушающее процессы секреции паратиреоидного гормона и пострецепторной передачи гормонального сигнала в клетках тканей-мишеней, влечет за собой развитие гипокальциемии.

Главное «депо» Mg находится в костях и мышцах. Выводится он из организма главным образом с мочой, причем экскреция его с мочой у исследуемых больных статистически достоверно увеличивается в группе с сочетанной патологией и возрастает при прогрессировании ВБ: в подгруппе ВБ I ст. ГБ II ст. – 4,79 ммоль/л Me [4,19; 5,51], в подгруппе ВБ II ст. ГБ II ст. – 5,22 ммоль/л Me [4,60; 5,80], в группе контроля – 3,44 ммоль/л Me

[3,12; 4,19]. Основным проявлением дефицита Mg являются заболевания сердечно-сосудистой системы, в особенности ГБ.

В волосах уровень Mg статистически значимо снижался в группе с выраженными проявлениями ВБ и при наличии ГБ. ВБ II составил 2617,5 мкг/г Me [2427; 2774], в подгруппе ВБ I ГБ II – 3028,5 мкг/г Me [2845; 3188], в подгруппе ВБ II ГБ II – 3333 мкг/г Me [3150; 3579], в контрольной группе – 2014 мкг/г Me [1888; 2122]. Волосы, как и кости, являются депо Mg. И его извлечение оттуда могло носить компенсаторный характер для предотвращения выраженных вазоспастических реакций, которые характерны при II ст. ВБ и ГБ.

Выводы

1. Дисбаланс макроэлементов во всех средах наблюдался у обследованных больных в сравнении с контрольной группой. Наиболее значимыми различия были в крови больных вибрационной болезнью в сочетании с гипертонической и увеличивались по мере нарастания степени тяжести сочетанной патологии.

2. Патологические изменения при нарастании степени вибрационной болезни, а также при сочетанной гипертонической болезни тесно связаны с изменениями концентраций макроэлементов. Комплексное исследование макроэлементов в крови, эритроците, моче и волосах, дает возможность оценить метаболизм данных макроэлементов и позволяет скорректировать диагностическую и лечебную тактику ведения больных с вибрационной и гипертонической болезнями.

Перспективы дальнейших исследований. Данные исследования позволили обосновать изменения метаболизма макроэлементов у больных с изолированным течением ВБ и при присоединении ГБ. Остается нерешенной проблема изучения микроэлементного гомеостаза при сочетанной патологии во всех средах организма.

Список литературы

1. Николенко В. Ю. Вибрационная болезнь вследствие локальной вибрации / В. Ю. Николенко // Український медичний вісник Therapia. – 2008. – № 1. – С. 22–24
2. Костюк И. Ф. Роль внутриклеточного обмена кальция в реализации вазоспастических реакций при вибрационной болезни / И. Ф. Костюк, В. А. Капустник // Медицина труда и пром. экология. – 2004. – № 7. – С. 14–18

3. Микроангиопатии при вибрационной болезни / Т. М. Сухаревская, А. В. Ефремов, Е. Л. Потеряева, Г. И. Непомнящих // Новосибирск. – 2000. – 124 с.
4. Пушкарева М. Н. Оценка полидисмикроэлементозов у детей в условиях повышенной физической нагрузки и возможные пути коррекции / М. И. Пушкарева, Л. П. Лосева, С. С. Ануфрик // Гродзенский государственный университет им. Янки Купалы. – Серия 5. Экономика, Социология, Биология. – 2012. – № 1. – С. 93–99.
5. Катулин А. Н. К вопросу об элементной обеспеченности профессиональных футболистов / А. Н. Катулин // Материалы II съезда Российского общества медицинской элементологии (РОСМЭМ. – Тверь, 2008. – С. 73–79.
6. Золотов Ю. А. Концентрирование микроэлементов / Ю. А. Золотов. – К. : Наукова думка, 1984. – 283 с.
7. Харисчаришвили И. З. Анализ микроэлементного состава волос рентгено-флуоресцентным методом и его значение в деле диагностики заболеваний человека / И. З. Харисчаришвили, Б. Е. Горгошидзе // Экспериментальная и клиническая медицина. – 2006. – № 7 (32). – С. 65–67.
8. Rolke R. Hand-arm vibration syndrome: Clinical characteristics, conventional electrophysiology and quantitative sensory testing / R. Rolke // Clin Neurophysiol. – 2013. – № 7. – P. 1275–1281.
9. Dose-response relationship between hand-transmitted vibration and hand-arm vibration syndrome in a tropical environment / A.T. Su, S. Maeda, J. Fukumoto [at al.] // Occup. Environ. Med. – 2013. – № 7. – P. 498–504.
10. Воргалик П. М. Изменение гемолимфатических соотношений биометаллов (кальций, магний, медь, железо, цинк) при вибрационных воздействиях и пути их коррекции / П. М. Воргалик, Ю. В. Начаров // Медицина и образование в Сибири. – 2008. – № 3. – С. 23–25.
11. Quantitative neurosensory findings, symptoms and signs in young vibration exposed workers / L. Gerhardsson, L. Burstrom, M. Hagberg [at al.] // J. Occup. Med. Toxicol. – 2013. – V. 8, № 1. – P. 8–10.

N.K. Sukhonos

DISTRIBUTION OF MACRO-ELEMENTS IN BIOLOGICAL MEDIA WITH A COMBINATION OF VIBRATION AND HYPERTENSION

Research is sanctified to the content of macroelements (K, Na, Ca, Mg) in the serum of blood, in the erythrocyte, in urine and in the hair of patients with vibration disease in the absence and presence of concomitant hypertension. The content of bimetals in examined patients“ of all groups was reliably higher than in the following group. The most significant differences were of vibration diseased patients in accordance with hypertension disease and they were increasing on augmenting of the degree of combined pathology.

Key words: *vibration disease, hypertension, macroelements.*

Н.К. Сухонос

РАЗПОДІЛ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ПРИ ПОЄДНАННІ ВІБРАЦІЙНОЇ ТА ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ

Дослідження присвячене вивченню вмісту макроелементів (K, Na, Ca, Mg) у сироватці крові, в еритроциті, в сечі і у волоссі пацієнтів з вібраційною хворобою у відсутності і наявності супутньої гіпертонічної хвороби. Зміст біометалів у обстежених пацієнтів у всіх групах була достовірно вище, ніж у контрольній групі. Найбільш значні відмінності були у пацієнтів вібраційною хворобою у поєднанні з гіпертонічною хворобою, і вони зростали із збільшенням ступеня поєднаної патології.

Ключові слова: *вібраційна хвороба, гіпертонічна хвороба, макроелементи.*

УДК 616-057.613.62

С.И. Ткач, А.Е. Лукьяненко, И.Г. Боровик

Харьковская медицинская академия последипломного образования

НЕДОСТАТКИ В РАБОТЕ КОМИССИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ТРУДЯЩИХСЯ

Сделан анализ качества проведения профилактических медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда, определены типичные недостатки организационного характера, а также ведения медицинской документации, предложены мероприятия по улучшению качества работы врачебных комиссий.

Ключевые слова: профилактические медицинские осмотры, врачебная комиссия, медицинская документация.

Одна из основных задач нашего государства – сохранение здоровья работающего населения, являющегося важной составной частью общества, от которой зависит уровень социально-экономического развития Украины [1, 3, 5]. В настоящее время значительно сократилось количество производств и организаций, находящихся в государственной и коммунальной собственности. Возросло число работающих, занятых в течение неполного рабочего дня. Произошел переход промышленности и сельского хозяйства на рыночные отношения, появились новые формы собственности – частная, кооперативная и др. [1, 5]. В таких условиях система медицинского обслуживания работающего населения подлежит усовершенствованию и изменению. Украина должна стать государством, в котором профессиональное здоровье и безопасность труда будут признаны делом общегосударственного значения [2, 3, 5].

Именно комплексный подход к сохранению, укреплению физического и психического здоровья работающего населения будет способствовать увеличению численности и качества трудовых ресурсов государства, улучшению условий труда и росту его производительности. Это необходимо для развития экономики страны, увеличения ее валового внутреннего продукта, а также укрепления национальной безопасности [1, 5, 6].

В связи с изложенным выше важное значение приобретают профилактические медицинские осмотры трудящихся, которые обязаны осуществлять компетентные специалисты. Одной из основных задач проведения таких медицинских осмотров является своевременное выявление ранних признаков общих и профессиональных заболеваний [4, 6, 9, 10]. На создание целостной системы наблюдения за состоянием здоровья трудящихся направлены многие директивно-инструктивные документы Министерства здравоохранения Украины. Среди них следует выделить постановление № 28 от 17.07.2006, в котором отражены основные задачи по усовершенствованию выявления и профилактики профессиональных заболеваний в Украине, и приказ № 246 от 21.05.2007, касающийся порядка проведения профилактических медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда [7, 8]. В этих документах четко выделена задача необходимости подготовки врачей по вопросам профпатологии.

Цель работы – проанализировать некоторые типичные недостатки в проведении профилактических медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда, определить мероприятия по улучшению качества работы комиссий.

Необходимость подготовки врачей по профпатологии связана прежде всего с углуб-

лением их знаний по вопросам понимания особенностей комплексного влияния различных производственных факторов на организм человека, а также возможности развития у одного работающего одновременно нескольких профессиональных заболеваний вследствие поражения многих органов и систем.

Согласно постановлению № 28, директора научно-исследовательских учреждений гигиенического профиля, ректоры высших учебных медицинских заведений и учреждений последипломного медицинского образования обязаны организовывать обучение председателей комиссий по проведению медицинских осмотров трудящихся, а также врачей этих комиссий. В программе обучения должны быть предусмотрены вопросы раннего выявления профессиональной патологии и профилактики заболеваний, обусловленных производственно, а также применение современных методов диагностики при проведении медицинских осмотров.

На протяжении многих лет такой подготовкой занимается кафедра гигиены труда и профпатологии Харьковской медицинской академии последипломного образования. Только за последние 5 лет здесь прошли обучение 2 038 врачей разных специальностей из 19 областей Украины.

Согласно приказу № 246 кафедра проводит циклы тематического усовершенствования по организации профилактических медицинских осмотров работающих во вредных условиях труда. На таких циклах слушатели получают информацию об основных действующих нормативно-директивных документах, их правильной интерпретации; а также о новых методах диагностики профессиональных заболеваний, особенностях обследования таких больных и других актуальных проблемах профессиональной патологии.

Важным аспектом работы кафедры является проведение выездных циклов тематического усовершенствования. Так, только за 2011–2012 годы было проведено 14 мероприятий в разных городах Украины (Киев, Днепропетровск, Одесса, Симферополь, Луцк, Херсон, Южноукраинск, Сумы, Черкассы и др.). Эта форма обучения позволяет преподавателям при проведении занятий учитывать особенности промышленного региона, основную профессиональную патологию

и направить внимание врачей на эти вопросы. При проведении таких циклов преподаватели организуют и проводят мастер-классы, а также семинары и конференции, на которые приглашаются не только слушатели, но и представители санитарно-эпидемиологической службы, медико-социальных экспертных комиссий, Фонда социального страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний Украины. Все это позволяет координировать совместную работу по улучшению проведения профилактических медицинских осмотров трудящихся. Кроме того, преподаватели оказывают консультационно-методическую помощь врачам, анализируют качество проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, включая ошибки, допущенные членами комиссий, дают рекомендации по устранению недостатков в работе.

Сегодня можно выделить две группы недостатков, влияющих на качество проведения профилактических медицинских осмотров. Первая включает в себя недостатки, устранение которых мало зависит от врачей: неблагоприятные условия труда на многих предприятиях, разрушение системы медико-санитарного обеспечения, отсутствие юридического статуса профпатолога, недостаточное материально-техническое обеспечение, отсутствие адекватного финансирования медиков и другие.

Вторая группа включает недостатки, зависящие от работы врачей, которые проводят медицинские осмотры: незнание клиники, диагностики и современных классификаций профессиональных заболеваний, а также новых инструктивно-директивных документов, неумение оценивать общее состояние работающего и влияние на него комбинированного действия производственных факторов, некачественное и неправильное оформление документации больных с подозрением на профессиональное заболевание и др.

Обращает на себя внимание отсутствие у большинства членов комиссий подготовки по профпатологии. Об этом свидетельствует тот факт, что из врачей, занимавшихся на курсах в 2011–2012 гг., ранее проходили обучение только 26,6 % специалистов. Хотя это в 2,2 раза больше, чем за аналогичный по продолжительности предшествующий период

(12,1 %), но все же недостаточно для эффективной работы. Связан такой низкий показатель с текучестью кадров, приводящей к частому изменению состава комиссий.

О качестве проведения профилактических медицинских осмотров можно также судить по картам рабочих, которые подлежат предварительному (периодическому) медицинскому осмотру. За последние два года преподавателями было проанализировано 496 таких карт, заполненных врачами комиссий по профилактическим осмотрам в разных лечебно-профилактических учреждениях. Результаты анализа карт показали, что в заполнении данного документа врачами были допущены следующие ошибки:

– оформление карты проводится по старой форме со ссылкой на недействующие сегодня приказы (12,5 %);

– при заполнении карт врачи-специалисты не указывают диагнозы и не дают рекомендаций в связи с выявленными общими заболеваниями, которые на момент осмотра не являются противопоказанием к работе; не дают заключения о профессиональной пригодности к работе в конкретной профессии (25,8 %);

– не указывается стаж работы в условиях воздействия того или иного вредного фактора, отсутствуют также данные о стаже работы во вредных условиях в прошлом. Это влечет за собой риск несвоевременного выявления заболеваний, которые могут развиваться в постэкспозиционные сроки работы во вредных условиях, в частности силикоза, силикосиликатоза, профессионального рака и др. (34,8 %);

– не интерпретируются локальные изменения в легких (локальный пневмофиброз, двусторонний поствоспалительный пневмофиброз, единичные кальцинаты) и не даются рекомендации таким больным (8,0 %);

– при установлении диагноза не учитываются критерии диагностики заболевания согласно действующим протоколам и стандартам оказания медицинской помощи (например, гипертонической болезни) (5,3 %);

– не учитываются диагнозы врачей-специалистов (невропатолога, окулиста, эндокринолога, хирурга, гинеколога), вследствие чего в заключение не вносятся их рекомендации по таким заболеваниям, как хроничес-

кий катаральный ринофарингит, хронический бронхит, хронический холецистит, хронический гастродуоденит, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, хронический гепатит, гипертоническая болезнь, дисциркуляторная энцефалопатия, вегетативно-сосудистая дистония, диффузный или узловой зоб, гиперплазия щитовидной железы и др. (28,5 %);

– в динамике наблюдения за работающими в карты не записываются диагнозы, из-за которых больных должны наблюдать у врачи-специалисты: распространенный остеохондроз позвоночника, хронический бронхит, хроническое обструктивное заболевание легких, гипертоническая болезнь, вегетативно-сосудистая дистония, хронический пиелонефрит и др. (9,8 %);

– в заключении по итогам медицинского осмотра отсутствуют рекомендации врачей-специалистов, а также рекомендации по группам риска, имеется подпись одного председателя комиссии, а не всех ее членов, нет четких указаний о пригодности к работе в профессии; не выделены группы риска (38,3 %);

– нет осмотра врачей-специалистов, отсутствуют сертификат по результатам осмотра наркологом, справка по результатам осмотра психиатром, заключение о прохождении психофизиологической экспертизы у тех работников, где данные обследования необходимы (13,4 %);

– не у всех рабочих проводится исследование функции внешнего дыхания, ЭКГ и рентгенообследование в тех случаях, когда их проведение предусмотрено приказом № 246 (7,1 %);

– неправильно заполняются графы карты обследования: стаж работы, вредности, дата заполнены карты – 2012 г. вместо 2013 г., даты рождения – 1913 вместо 1960 г. и др. (4,5 %).

Особо следует обратить внимание на качество работы клиничко-диагностических лабораторий. Анализ «карт» показал:

– показатели крови вносятся в бланки, которые не соответствуют утвержденным приказом МЗ Украины № 1 от 2001 г. (например, в бланк для лекарственного препарата «Вазопро»);

– врачами-лаборантами не делаются диагностические заключения по результатам выполняемых анализов, в том числе и при

патологических изменениях крови; это происходит, например, при снижении концентрации гемоглобина (100 г/л, 105 г/л) или ее увеличении (165 г/л, 170 г/л), уменьшении количества эритроцитов ($3,0 \times 10^{12}/л$, $3,1 \times 10^{12}/л$) или его увеличении; значительном уменьшении количества лейкоцитов ($2,4 \times 10^9/л$) или его увеличении ($13,2 \times 10^9/л$), увеличении или уменьшении числа сегментоядерных нейтрофилов (13 и 6 %); увеличении числа лимфоцитов (53 %) или моноцитов (11,8%); снижении числа тромбоцитов ($120 \times 10^{12}/л$); увеличении СОЭ (16, 42 мм/ч) и другие (100 %);

– неправильно заполняются графы бланков: анализы мужчин записываются в графу для женщин, показатели по моноцитам записываются в графу для лимфоцитов и др. (14,3 %);

– не определяются некоторые показатели крови, хотя и предусмотрены согласно приказу (количество лейкоцитов и тромбоцитов, а также СОЭ), а в некоторых случаях анализы крови вообще не выполняются (25 %);

– возникает сомнение в корректности результатов исследования крови: например, концентрация гемоглобина не согласовывались с количеством эритроцитов (Hb – 140 г/л, а количество эритроцитов – $3,6 \times 10^{12}/л$ (5,4 %);

– врачами комиссии по проведению профилактических медицинских осмотров не учитываются показатели крови, в результате чего, например, не было обращено внимание на то, что у 7 % обследованных рабочих концентрация гемоглобина превышала 170 г/л; как оказалось, анализы проводились с использованием некачественных реактивов (37,5 %).

Выводы

1. Пересмотреть и утвердить Положение о профпатологической службе Украины. Регламентировать юридический статус профпатолога. Ликвидировать практику «профпатолог на общественных началах или совместитель».

2. Ежегодно составлять график повышения квалификации по профпатологии в системе последипломной подготовки как профпа-

тологов, так и врачей разных специальностей, участвующих в профилактических медицинских осмотрах трудящихся, в том числе врачей-лаборантов.

3. Оперативно создавать серию учебно-методических пособий для своевременного ориентирования врачей в различных вопросах профпатологии, новых инструктивно-директивных документах и др.

4. Всем врачам, участвующим в проведении профилактических медицинских осмотров трудящихся, не реже 1 раза в пять лет проходить усовершенствование по профпатологии (длительность курсов не менее двух недель).

5. Назначать на должности областных и городских профпатологов специалистов, имеющих высшую или первую квалификационную категорию и стаж работы по профессиональной патологии.

6. Добиваться своевременного обеспечения всех председателей комиссий по проведению профилактических медицинских осмотров новыми инструктивно-директивными документами.

7. Срочно проанализировать и внести в приказ № 246 изменения согласно замечаниям и предложениям, поступившим от врачей практического здравоохранения, проводивших медицинские осмотры.

8. Специализированным лечебно-профилактическим учреждениям, которым дано право окончательного установления диагноза профессионального заболевания, предусмотреть однотипность постановки диагнозов с учетом единых классификаций, действующих в Украине.

Реализация предлагаемых мер будет способствовать улучшению подготовки врачей комиссий по профилактическим медицинским осмотрам, повышению качества их работы, своевременному выявлению ранних признаков профессиональных заболеваний, проведению необходимых мероприятий, и, следовательно, улучшению качества жизни работающих и сохранению трудового потенциала.

Список литературы

1. Басанець А. В. Проблеми професійної патології в Україні та роль профпатологічної служби у збереженні трудового потенціалу /А. В. Басанець, А. М. Нагорна //Актуальні питання професійних захворювань в Україні: матеріали науково-практичної конференції 24–25 квітня 2008 р. – Дніпропетровськ, ДДМА, 2008. – С. 4–6.

2. *Ветров С.* Важная составляющая здоровья работающих / С. Ветров // Охрана труда. – 2009. – № 12. – С. 41–42.

3. *Гречківська Н. В.* Професійна захворюваність працюючих в умовах дії шкідливих та небезпечних факторів на підприємствах м. Києва / Н. В. Гречківська // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2013. – № 1 (34). – С. 3–8.

4. Досвід підвищення кваліфікації лікарів з питань професійної патології / Л. Ю. Науменко, В. М. Березовський, В. А. Кльований та ін. // Актуальні питання професійних захворювань в Україні: матеріали науково-практичної конференції 24–25 квітня 2008 р. – Дніпропетровськ, ДДМА, 2008. – С. 35–37.

5. *Кундієв Ю. І.* Професійне здоров'я в Україні і його роль у збереженні трудового потенціалу / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, В. І. Чернюк // Український журнал з проблем медицини праці. – 2007. – № 4 (12). – С. 10–17.

6. Медичні огляди – гарантія захисту здоров'я працівників під час виконання ними трудової діяльності / А. М. Пономаренко, Д. П. Тімошина, І. П. Лубянова, І. Г. Кононова // Актуальні питання профілактики, діагностики та лікування професійних захворювань: зб. статей. – Донецьк : СПД Дмитренко, 2007. – С. 157–164.

7. Наказ МОЗ України № 246 від 21.05.2007 р. «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

8. Постанова Головного державного санітарного лікаря України, першого заступника міністра № 28 від 17.07.2006 р. «Про вдосконалення виявлення, обліку та профілактики професійних захворювань в Україні».

9. Проблемні аспекти щодо медичних оглядів працівників певних категорій / І. Г. Боровик, С. І. Ткач, О. Г. Мельник // Матеріали XV з'їзду гігієністів України 20–21 вересня 2012 р. – Львів, ЛНМУ ім. Д. Галицького. – 2012. – С. 72–73.

10. Пути оптимизации работы комиссий по проведению профилактических медицинских осмотров работающих во вредных условиях труда / С. И. Ткач, А. Е. Лукьяненко, С. Д. Чернова и др. // Актуальні аспекти діагностики, профілактики та реабілітації професійних захворювань: матеріали науково-практичної конференції. – Харків: ХНМУ, 2010. – С. 104.

С. І. Ткач, О. Ю. Лук'яненко, І. Г. Боровик

НЕДОЛІКИ У РОБОТІ КОМІСІЙ З ПРОВЕДЕННЯ ПРОФІЛАКТИЧНИХ МЕДИЧНИХ ОГЛЯДІВ ПРАЦІВНИКІВ

Зроблено аналіз якості проведення профілактичних медичних оглядів осіб, які працюють у шкідливих та небезпечних умовах праці, визначені типові недоліки організаційного характеру, а також щодо ведення медичної документації, запропоновано заходи стосовно покращання роботи лікарських комісій.

Ключові слова: профілактичні медичні огляди, лікарська комісія, медична документація.

S.I. Tkach, A.Yu. Lukyanenko, I.G. Borovyk

SHORTCOMINGS IN PROPHYLACTIC MEDICAL INSPECTION WORK COMMISSION

Prophylactic medical inspection quality of workers in harmful exposure environment has been analyzed. Besides, organization typical shortcomings and medical record drawbacks have been revealed. Quality improvement procedures of health authorities work have been suggested.

Key words: prophylactic medical inspection work, health authorities, medical record.

КАПУСТНИК ВАЛЕРІЙ АНДРІЙОВИЧ



Валерій Андрійович Капустник, доктор медичних наук, професор, вихованець Харківської терапевтичної школи Л.Т. Малої, народився 22 жовтня 1953 року, у 1978 році закінчив Харківський медичний інститут. З 1978 по 1984 рр. працював асистентом кафедри соціальної гігієни і організації охорони здоров'я, а з 1984 р. і до сьогодні Валерій Андрійович працює на кафедрі внутрішніх та професійних хвороб, пройшовши шлях від асистента до завідувача кафедри.

Під керівництвом акад. Л.Т. Малої та проф. Галічевої Н.О. він у 1989 р. захистив кандидатську дисертацію «Социально-трудовые и клинические аспекты реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда в трудоспособном возрасте». У 1999 р. захистив докторську дисертацію за темою «Клінічні, патогенетичні і терапевтичні аспекти сучасного перебігу вібраційної хвороби як патології клітинних мембран», виконану під керівництвом проф. І. Ф. Костюк. У 1993 році отримав вчене звання доцента, у 2002 році – професора.

Валерій Андрійович – заслужений працівник освіти України, відомий терапевт, проф-патолог, провідний фахівець з питань впливу на організм працюючих промислового аерозолі й вібрації. Він – автор та співавтор більше ніж 300 наукових та науково-методичних праць, у тому числі 8 підручників, 5 монографій, 15 патентів на об'єкти авторського права тощо. Проф. В.А. Капустник є співавтором підручників, виданих із грифами МОЗ та МОН України: «Професійні хвороби» (видання 1998, 2003, 2011 рр.), для російськомовних студентів – «Профессиональные болезни» (видання 2012 р.), для англійськомовних студентів – «Occupational diseases» (видання 2005 р.), «Внутрішні хвороби» (видання 2002 р.), «Основи медсестринства» (видання 2010, 2013 рр.) тощо.

Монографія «Вибрационная болезнь и антагонисты кальция» стала віддзеркаленням багаторічних досліджень параметрів гемодинаміки, стану клітинних мембран, порушень обміну одно- і двохвалентних катіонів в еритроцитах, показників оксидативного стресу у хворих з вібраційною патологією.

Професор В.А. Капустник сформулював концепцію вібраційної хвороби як мембранної патології, що полягає, зокрема, у порушенні трансмембранного обміну кальцію, дезінтеграції білків цитоскелету еритроцитів зі зміною властивостей мембранного спектрин-актинового комплексу тощо. Це стало підґрунтям для розробки патогенетичної терапії із застосуванням блокаторів повільних кальцієвих каналів у лікуванні даної кате-

горії хворих. Результати науково-педагогічної діяльності проф. В.А. Капустника знайшли широке визнання і неодноразово доповідалися на міжнародних, національних та регіональних конференціях, з'їздах, симпозиумах і конгресах, засіданнях Харківського наукового медичного товариства.

Свою багатогранну навчально-методичну та наукову діяльність професор В.А. Капустник успішно поєднує з лікувальною роботою. Він є консультантом клінічного відділу, очолює профпатологічну лікарську експертну комісію науково-дослідного інституту гігієни праці і професійних захворювань ХНМУ.

Під керівництвом проф. В.А. Капустника виконуються дисертаційні дослідження, він є членом спеціалізованої вченої ради Д 64.600.04 зі внутрішніх хвороб та спеціалізованої вченої ради Д 64.600.06 з гігієни та професійної патології при ХНМУ, першим заступником головного редактора журналу «Медицина сьогодні і завтра», заступником головного редактора журналу «Експериментальна і клінічна медицина».

З 2006 року проф. В.А. Капустник – перший проректор Харківського національного медичного університету. Він є талановитим керівником і організатором навчального процесу. За його активною участю в університеті запроваджено систему Галузевих стандартів вищої медичної освіти, управління якістю підготовки лікарів на додипломному та післядипломному етапах навчання, засади Болонського процесу, проводиться плідна робота з інтегрування університету до європейського освітньо-наукового простору.

Колектив університету вдячний Валерію Андрійовичу Капустнику за його знання, досвід, чутливість та розуміння, які допомагають кожному працювати з великою самовідданістю, натхненням для блага колективу та держави.