

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ МЕДИЦИНИ:

навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія

№ 1 (11), 2008 р.

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Засновники: Український науково-дослідний інститут медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України та Фізико-хімічний інститут ім. О.В.Богатського Національної Академії наук України

Заснований у серпні 2005 р.



Головний редактор
Науковий редактор

д.м.н. А.І.Гоженко
д.м.н. Л.М.Шафран

The editor-in-chief
The scientific editor

A.I.Gozhenko
L.M.Shafran

Редакційна колегія

Л.В.Басалаєва; Д.В.Большой; д.м.н. Г.К.Васильєв; д.м.н. А.М.Войтенко; В.М.Євстаф'єв; Т.Л.Лебедева; д.м.н. В.О.Лісобей; д.б.н. І.А.Кравченко; д.м.н. Б.А.На сібуллін; Б.В.Панов; Н.Ф.Петренко; О.Г. Пихтєєва (відповідальний секретар); д.м.н. Е.М.Псядло; Д.П.Тімошина,

Editorial board

L.V.Basalaeva; D.V.Bolshoy; G.K.Vasiljev; A.M. Vojtenko; V.M.Evstafjev; T.L. Lebedeva; V.A.Lisobey; B.A.Nasibullin; B.V.Panov; N.F.Petrenko; E.G.Pykhteeva (the responsible secretary); E.M.Psiadlo; D.P.Timoshina

Склад наукової редакційної ради:

С.А.Андронаті (Україна); В.П.Антонович (Україна); Л.І.Власик (Україна); Ю.Л.Волянський (Україна); М.Р.Гжеготський (Україна); В.А.Голіков (Україна); М.Я. Головенко (Україна); Ю.І.Губський (Україна); В.М.Запорожан (Україна); В.О.Капцов (Росія); А.Кеттруп (Німеччина); М.О.Колесник (Україна); П.Г.Костюк (Україна); Ю.І.Кундієв (Україна); Р.Ф.Макулькін (Україна); В.В.Мухін (Україна); Р.Ольшанський (Польща); А.Є.Поляков (Україна); М.Г.Проданчук (Україна); В.Г.Руденко (Україна); Х.Саарні (Фінляндія); А.М.Сердюк (Україна); І.Твардовська (Польща); І.М.Трахтенберг (Україна); Ш.Хан (США); А.З.Цфасман (Росія); Б.М.Штабський (Україна); О.П.Яворівський (Україна)

Structure of scientific editorial advice:

S.A.Andronati (Ukraine); V.P.Antonovich (Ukraine); L.I.Vlasik (Ukraine); Yu.L.Voliansky (Ukraine); M.R.Gzhegotsky (Ukraine); V.A.Golikov (Ukraine); M.J.Golovenko (Ukraine); Yu.I.Gubsky (Ukraine); V.M.Zaporozhan (Ukraine); V.O.Kaptsov (Russia); A.Kettrup (Germany); M.O.Kolesnik (Ukraine); P.G.Kostiuk (Ukraine); Yu.I.Kundiev (Ukraine); R.F.Makulkin (Ukraine); V.V.Mukhin (Ukraine); R.Olsza?ski (Poland); A.E.Poljakov (Ukraine); M.G.Prodanchuk (Ukraine); V.G.Rudenko (Ukraine); H.Saarni (Finland); A.M.Serdjuk (Ukraine); I.Twardowska (Poland); I.M.Trahtenberg (Ukraine); Sh.U. Khan (USA); A.Z.Tsfasman (Russia); B.M.Shtabsky (Ukraine); O.P.Yavorovsky (Ukraine)

Адреса редакції:

вул. Канатна, 92, 65039, м. Одеса, Україна
Тел/факс: 380-48-728-01-47
E-mail: med_trans@paco.net.

The address of editorial office:

Kanatnaya str., 92, 65039, Odessa, Ukraine
Phone/fax: 380-48-728-01-47
E-mail: med_trans@paco.net.

Журнал зареєстрований Держкомітетом по телебаченню та радіомовленню України
31 травня 2005 р. Свідоцтво: серія KB № 9901
ISSN 1818-9385

The Journal is registered by the State Committee on TV and broadcasting of Ukraine
May 31, 2005. The certificate: series KB № 9901
ISSN 1818-9385

Рукописи не повертаються авторам. Відповідальність за достовірність та інтерпретацію даних несуть автори статей. Редакція залишає за собою право скорочувати матеріали по узгодженню з автором.

Manuscripts are returned to the authors. Authors bear all responsibilities for correctness and reliability of the presented data. Edition retain the right to reduce the size of the materials in agreement with the author.

Журнал внесений до переліку видань, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт з біології та медицини (Бюл. ВАК України, № 2, 2007)

Роботи, що представлені в цьому номері, рекомендовані до друку Вченою радою УкрНДІ медицини транспорту та Редакційною колегією журналу.

Періодичність — 4 рази на рік
Передплатний індекс 95316
Адреса електронної версії:
<http://www.medtrans.od.ua>

© Науковий журнал „Актуальні проблеми транспортної медицини”, 2005 р.

Подписано в печать 19.03.08 р. Гарнитура Pragmatica. Формат 64x90/8. Печать офсетная. Усл. печ. лист. 17,2. Отпечатано с готового макета в принт-студии "Абрикос" СПД Бровкин А.В. Свид-во издателя ДК 1389 от 11.06.2003. г. Одесса, ул. Зоопарковая, 25.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ МЕДИЦИНЫ:

окружающая среда; профессиональное здоровье; патология

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Украинского научно-исследовательского
института медицины транспорта
Министерства здравоохранения Украины и
Физико-химического института
им. А.В.Богатского Национальной академии
наук Украины

№ 1 (11), 2008 г.

Основан в августе 2005 г.



Содержание:

Content:

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ!

8 OUR CONGRATULATIONS!

Теоретические проблемы транспортной медицины

12 The Theoretical Problems of Transport Medicine

РЕГУЛЯЦИЯ И ДИЗРЕГУЛЯЦИЯ В
ЖИВЫХ СИСТЕМАХ —
Крыжановский Г.Н.

12 REGULATION AND
DYSREGULATION IN THE LIVING
SYSTEMS — *Kryzhanovsky G.N.*

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ БАЗИС
ПРОФИЛАКТИКИ СИНДРОМА
ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА —
Резников А.Г.

16 PATHOGENETIC BACKGROUND
FOR PREVENTION OF PRENA-
TAL STRESS SYNDROME —
Reznikov A.G.

ЦИКЛ ОКСИДА АЗОТА КАК
МЕХАНИЗМ СТАБИЛИЗАЦИИ
СОДЕРЖАНИЯ NO И ПРОДУКТОВ
ЕГО ПРЕВРАЩЕНИЯ В ОРГАНИЗ-
МЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ — *Реутов
В.П., Сорокина Е.Г., Гоженко А.И.,
Косицын Н.С., Гурин В.Н.*

22 CYCLE OF NITROGEN OXIDE AS
THE STABILIZATION MECHANISM
OF NO AND ITS TRANSFORMATI-
ON PRODUCTS MAINTENANCE IN
THE MAMMAL ORGANISMS —
*Reutov V.P., Sorokina E.G., Gozhen-
ko A.I., Kositsin N.S., Gurin V.N.*

Чрезвычайные ситуации на транспорте

29 The Extreme Situations on Transport

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И
ВЫЖИВАЕМОСТИ МОРЯКОВ ПРИ
АВАРИЯХ В МОРЕ (НА ПРИМЕРЕ
РАССЛЕДОВАНИИ АВАРИЙНОГО
МОРСКОГО ПРОИСШЕСТВИЯ С
Т/Х «ВАНЕССА» В АЗОВСКОМ
МОРЕ) — *Белобров Е.П., Гергод
Ю.В., Щипцов А.А., Шафран Л.М.,
Репетей В.Д.*

29 PROBLEMS OF SAFETY AND
SURVIVAL RATE OF SEAMEN AT
ACCIDENTS IN THE SEA (ON AN
EXAMPLE OF EMERGENCY SEA
INCIDENT INVESTIGATION WITH
M/S "VANESSA" IN THE AZOV SEA)
— *Belobrov E.P., Gergod Y.V.,
Shchiptsov A.A., Shafran L.M.,
Repetey V.D.*

Содержание:

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ
ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ
ГОРЕНИЯ ОТХОДОВ
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК
ИСТОЧНИКА ТОКСИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ В ЭКОЛОГО-
ГИГИЕНИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ —
*Пономаренко А.Н., Басалаева Л.В.,
Лобуренко А.П., Пресняк И.С*

**Санитарно-гигиенические
проблемы на транспорте**

КОМПЛЕКСНАЯ
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭКСПЕРТИЗА АППАРАТНО-
ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ДВИЖЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ —
Капцов В.А., Викторов В.С.

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В
СИСТЕМІ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ТРАНСПОРТІ
— *Шафран Л.М., Думський В.П.,
Зайцева В.А., Лобуренко О.П.,
Потапов Є.А.*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ГИГИЕНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ
МОРСКИХ ПОРТОВ (ОБЗОР
ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ) — *Евстафьев
В.Н., Скиба А.В., Шеин С.В.*

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ДВИЖЕНИЯ В
ВЫСОКОСКОРОСТНОМ
ДВИЖЕНИИ — *Живаев А.С*

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ
КУРСАНТОВ МОРСКИХ
ОПЕРАТОРСКИХ ПРОФЕССИЙ —
Голикова В.В

Content:

THE ESTIMATION OF
COMBUSTIBLE PRODUCTS
TOXICITY TECHNIQUE IN THE
WASTE PRODUCTS OF
POLYMERIC MATERIALS AS
SOURCE OF TOXIC SUBSTANCES
IN ECOLOGICAL AND HYGIENIC
RESEARCHES —
*Ponomarenko A.N., Basalaeva L.V.,
Loburenko A.P., Presniak I.S.*

**Sanitary-hygienic Problems
on Transport**

COMPLEX PSYCHPHYSIOLOGICAL
EXPERTISE OF HARDWARE-
SOFTWARE SYSTEMS OF
FUNCTIONAL DIAGNOSTICS FOR
THE SAFETY ENSURING ON
TRANSPORT —
Kaptsov V.A., Viktorov V.S.

THE PROCESS OF WORKPLACES
CERTIFICATION IN THE SAFETY
SYSTEM OF TRANSPORT
WORKERS - *Shafran L.M., Dumsky
V.P., Zajtseva V.A., Loburenko A.P.,
Potapov E.A.*

THE OF PRESENT INTEREST OF
HYGIENE WORKS OF WORKERS
OF THE SEA PORTS (THE REVIEV
OF THE LITERATURE AND OWN
RESEARCHES) — *Yevstafiev V.N.,
Skiba A.V., Shein S.V.*

PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE
SAFETY AT HIGH-SPEED
MOVEMENT OF TRAINS —
Zhivaev A.S

PSYCHOPHYSIOLOGICAL
ASPECTS OF CADETS STUDYING
IN MARINE OPERATORS'
PROFESSIONS —
Golikova V.V

Содержание:

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ
ОБМЕНА НЕКОТОРЫХ
УПРАВЛЯЮЩИХ МОЛЕКУЛ ПРИ
ДЛИТЕЛЬНОМ ПОТРЕБЛЕНИИ
ВОДЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ ДИОКСИД
ХЛОРА ИЛИ ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ
— Насибуллин Б.А., Мокиенко А.В.,
Петренко Н.Ф., Гоженко А.И

К АНАЛИЗУ ПРОБЛЕМЫ
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ
РЕГЛАМЕНТАЦИИ
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ
ВОДЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) —
Войтенко А.М., Климентьев И.Н.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ
ДОБАВОК В КОРРЕКЦИИ
ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И
ФИЗИЧЕСКОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ
СПЕЦИАЛЬНОГО ВОИНСКОГО
КОНТИНГЕНТА — *Любчак М.П.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ
ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТНИХ
МАТЕРІАЛІВ СИСТЕМ
ФАСАДНОГО УТЕПЛЕННЯ
БУДИНКІВ — *Довбиш В.В., Новак
С.В., Пресняк І.С., Третьякова О.В.*

**Клинические проблемы медицины
транспорта**

МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ
СМЕРТНОСТИ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ — *Кудрин В.А.,
Краевой С.А.*

Content:

88 FEATURES OF THE STATUS OF
THE EXCHANGE OF SOME
OPERATING MOLECULES AT LONG
CONSUMPTION OF THE WATER
CONTAINING CHLORINE DIOXIDE
OF OR ITS DERIVATIVES —
*Nasibullin B.A., Mokienko A.V.,
Petrenko N.F., Gogenko A.I.*

81 TO THE ANALYSIS OF THE
PROBLEM OF THE SANITARY-
HYGIENIC REGLAMENTATION OF
THE EQUIPMENT FOR ADDITIONAL
WATER TREATMENT (REVIEW) —
Voitenko A.M., Klymentiev I.N.

100 USING OF FOOD ADDITIVES FOR
CORRECTION OF PHYSICAL
DEVELOPMENT AND PHYSICAL
EFFICIENCY OF SPECIAL MILITARY
CONTINGENT — *Lyubchak M.P.*

105 INVESTIGATION OF THE USED IN
BUILDINGS FACADES WARMING
POLYMER COMPOSITE MATERIAL
FIRE DANGER —
*Dovbysh V.V., Novak S.V.,
Presniak I.S., Tretiakova E.V.*

**110 The Clinical Problems of Transport
Medicine**

110 PREVENTIVE MEDICAL
QUESTIONS OF PREMATURE
DEATH RATE ON THE RAILWAY
TRANSPORT —
Kudrin V.A., Kraevoy S.A.

Содержание:

ТРЕВОЖНЫЕ И ДЕПРЕССИВНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ (ОПЫТ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ) — *Миронова Т.М., Букина Г.В., Панова Т.В.*

ФИЗИЧЕСКИЕ И ГИПОКСИЧЕСКИ-ГИПЕРКАПНИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ В КАРДИОЛОГИИ — *Гоженко А.И., Билецкий С.В., Казанцева Т.В.*

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ, КАК КОНЦЕПЦИЯ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ — *Карабелеш Е.Е., Ткаченко С.А., Панкратов С.М., Демедюк О.И.*

ІНФОРМАТИВНІСТЬ ХОЛТЕРІВСЬКОГО МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ У ПАЦІЄНТІВ З ІХС ЗА ПОВНОЇ ВІДСУТНОСТІ СКАРГ — *Спіріна Л. В., Ревунова В. Г., Панова Т. В., Спіріна О.І.*

Конференции

ГРЕЦИЯ ПРИНИМАЕТ ТОКСИКОЛОГОВ, И НЕ ТОЛЬКО... (репортаж из залов международных конференций) — *Шафран Л.М.*

ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ И ЭКОЛОГИИ (информация о 7-ом международном симпозиуме) — *Белокриницкий В.С., Гуркалова И.П.*

Новости медицины и транспорта

Content:

118 ANXIOUS AND DEPRESSED DISORDERS AT PATIENTS WITH THE HEART- VASKULARIS DISEASES AND THEIR TREATMENT — *Mironova T.M., Panova T.V., Bukina G.V.*

122 PHYSICAL AND HYPOXIC-HYPERCAPNIC TRAININGS IN CARDIOLOGY — *Gozhenko A.I., Biletsky S.V., Kazantseva T.V.*

135 THE USE OF BACTERIOPHAGES, AS A CONCEPTION OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE DIRECTION IN MEDICINE — *Karabelesh E.E., Tkachenko S.A., Pankratov S.M., Demediuk O.I.*

140 INFORMATION HOLTER MONITORING ECG AT PATIENTS WITH IHD AT COMPLETE ABSENCE OF COMPLAINTS — *Spirina L.V., Revunova V.G., Panova T. V., Spirina O. I.*

142 Conferences

142 GREECE RECEIVES THE TOXICOLOGISTS, AND NOT ONLY... — *Shafran L.M.*

147 THE PROBLEMS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND ECOLOGY — *Belokrinitzky V.S., Gurkalova I.P.*

148 News of medicine and transport

Наши поздравления!

Our Congratulations!

**ПОЗДРАВЛЯЕМ С 60-ЛЕТНИМ ЮБИЛЕЕМ
АНАТОЛИЯ ИВАНОВИЧА ГОЖЕНКО**



13 февраля 2008 года исполнилось 60 лет и 35 лет научно-педагогической деятельности доктору медицинских наук, профессору, заслуженному деятелю науки и техники Украины, директору Украинского НИИ медицины транспорта, заведующему кафедрой общей и клинической патологической физиологии им. В.В. Подвысоцкого Одесского государственного медицинского университета Анатолию Ивановичу Гоженко.

Анатолий Иванович родился 13 февраля 1948 года в г. Старобельске Луганской области. В 50-х годах семья переехала в г. Вижницю Черновицкой области, где он поступил и окончил в 1966 г. среднюю школу. В том же году А.И. Гоженко поступает в Черновицкий медицинский институт. Здесь Анатолий

Иванович и начал свой профессиональный путь ученого и учителя. Вначале это были занятия в научных студенческих кружках на кафедрах патанатомии, инфекционных болезней, туберкулеза, затем аспирантура на кафедре патологической физиологии, куда он был приглашен заведующим кафедрой профессором Борисом Андреевичем Пахмурным, талантливым воспитанником Одесского медицинского института.

Еще до окончания аспирантуры, в 1974 году А.И. Гоженко был переведен на должность ассистента кафедры патологической физиологии. В 1976 году он успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Энергетический обмен почек при экспериментальном гломерулонефрите Мазуги». В 1980 году после отъезда проф. Пахмурного в Одессу он назначается исполняющим обязанности заведующего кафедрой патологической физиологии. В этот период с 1980 по 1989 г. произошло окончательное становление профессора Гоженко как ученого, педагога и руководителя. Он и возглавляемая им кафедра активно работают в области патофизиологии почек и в 1987 г. он успешно защищает докторскую диссертацию на тему «Энергетическое обеспечение основных почечных функций и процессов в норме и при повреждении почек». В ней были сформулированы некоторые принципиально новые идеи и представления о механизмах формирования патологии почек.

В 1989 году А.И. Гоженко перешел на работу во Всесоюзный НИИ гигиены

водного транспорта заведующим лаборатории гигиены питания (в этом институте с 1980 года работал и проф. Б.А. Пахмурный). В 1990 году А.И. Гоженко создает в институте отдел профилактики и реабилитации. В 1992 году переведен на должность исследовательского директора научно-производственного объединения «Медицина транспорта», возглавляемого ак. АМН Украины А.И. Лобенко, в состав которого вошел институт. С 1994 года он одновременно занимает должность директора диагностического центра, где ярко раскрываются его способности организатора науки и в полной мере реализуется его интерес к клиническим исследованиям. Большое число врачей больницы, судовых врачей вовлекаются в научную работу и успешно защищают кандидатские диссертации при консультации или под руководством А.И. Гоженко. Этому способствует его активная работа в качестве заместителя председателя специализированного совета по космической, авиационной и морской медицине, а одновременно - эксперта ВАК Украины по этой специальности. Создал проф. А.И. Гоженко и свою научную школу. Под его руководством и консультациях защищено 9 докторских и 33 кандидатских диссертации. Многие его ученики возглавляют научные коллективы. Анатолий Иванович Гоженко – автор более 700 печатных

работ, 60 изобретений и 24 монографий. Среди них следует выделить такие, как «Гостра нирова недостатність» (2003), «Лекции по экспериментальной медицине» (2003), учебник «Pathophysiology» (2007), «Гіпоксично-гіперкапічні тренування у кардіології» (2007).

С 1998 года А.И. Гоженко совмещает должность профессора кафедры патофизиологии Одесского государственного медицинского университета, а с 1999 года становится заведующим кафедрой. Сегодня - это кафедра общей и клинической патологической физиологии им. В.В. Подвысоцкого, основателя Одесского медицинского института и кафедры.

В мае 2004 года Гоженко А.И. был избран директором Украинского НИИ медицины транспорта и с этого времени много усилий, энергии, знаний и умений отдает развитию медицины транспорта, особенно ее клинико-физиологического направления. На должности директора института он четко обозначил приоритетную последовательность своих задач: административно-управленческая работа, привлечение сотрудников института к разработке научных проблем, улучшение финансового состояния института.

Анатолий Иванович встречает свой 60-летний юбилей как один из ведущих ученых в области патологической физиологии и медицины транспорта, хорошо известных у нас в стране и за рубежом, о чем свидетельствует награда Министра здравоохранения Республики Казахстан – значок «Отличник здравоохранения Республики Казахстан» (2007 г.)

Коллеги, многочисленные ученики и друзья от всей души желают юбиляру доброго здоровья, оптимизма, жизненных сил и энергии, новых научных достижений и творческих свершений на ниве биологии и медицины.

Редколлегия журнала, коллективы Украинского НИИ медицины транспорта МЗ Украины и кафедры общей и клинической патофизиологии им. В.В. Подвысоцкого Одесского государственного медицинского университета

ВІТАЄМО З 70-РІЧНИМ ЮВІЛЕЄМ КАРНАУХА МИКОЛУ ГАВРИЛОВИЧА



1 січня 2008 року виповнилося 70 років від дня народження та 45 років наукової, педагогічної та громадської діяльності директора Українського НДІ промислової медицини, доктора медичних наук, професора, академіка громадської Академії гірничих наук України та Міжнародної Академії безпеки життєдіяльності КАРНАУХА Миколи Гавриловича.

М.Г. Карнаух народився у селі Січовик Нікопольського району, Дніпропетровської області. У 1961 році закінчив Дніпропетровський медичний інститут і в тому ж році розпочав свою трудову діяльність на посаді наукового, а згодом старшого наукового співробітника і завідувача лабораторії промислового мікроклімату та фізіології теплообміну в Криворізькому науково-дослідному інституті гігієни праці та профзахворювань. В 1966 році за-

хистив дисертацію на ступінь кандидата медичних наук "Функциональное состояние коры надпочечников в условиях высокой температуры внешней среды". У 1975 р. М.Г. Карнауха було обрано завідувачем відділу гігієни і фізіології праці, а у 1979 р. став заступником директора з наукової роботи. У 1983 р. захистив дисертацію на ступінь доктора медичних наук "Гигиена промышленного микроклимата и профилактика перегревания у рабочих современных горячих цехов металлургической промышленности", у 1989 р. присвоєно звання професора і цього ж року його обрано на посаду директора інституту.

Проф. Карнаух М.Г. – один з провідних вчених України та СНГ з проблем гігієни праці в металургійній та гірничорудній промисловості.

Наукові дослідження М.Г. Карнауха дали змогу розробити систему заходів, що включає 8 санітарних правил, 10 нормативних документів, 28 методичних вказівок і рекомендацій з гігієнічної регламентації, фізіологічну оптимізацію праці та збереження здоров'я металургів країни. Значної уваги в дослідженнях приділяє питанням медичної екології, результати досліджень щодо вивчення забруднення оточуючого середовища промислового регіону знайшли відображення у монографії "Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на иммунный статус населения" (2002 р.). Проведена еколого-гігієнічна оцінка новітньої технології флотаційного дозбагачення залізної руди на стадії проектування та експлуатації. Обґрунтовано 6 гігієнічних нормативів нового флотаційного реагенту. Матеріали узагальнені в монографії. Розроблено ряд пропозицій по визначенню рівнів рад-

іаційного забруднення в шахтах та кар'єрах, які увійшли до "Основних санітарних правил роботи з продуктами іонізуючого випромінювання ОСПУ-2000" та інших нормативно-методичних документів.

У клініці Профпатологічного центру, створеного з ініціативи ювелюра, за останні 5 років розроблено 25 методичних рекомендацій з профілактики, діагностики та лікування професійних захворювань.

Професор М.Г. Карнаух - автор 260 наукових праць, 16-ти монографій та посібників, 5 винаходів, керівник наукової школи, з якої вийшли 25 докторів та кандидатів наук. Активно займався педагогічною діяльністю впродовж 1990-1996 рр., очолюючи засновану ним кафедру гігієни праці факультету удосконалення лікарів Дніпропетровської медичної академії. Є розробником ряду важливих державних документів: Закону про охорону праці, трьох постанов Кабінету Міністрів, більше 30 галузевих документів, 4 навчальних посібників та програм післядипломної підготовки лікарів-гігієністів.

Ім'я вченого добре відомо за межами нашої країни. В 2003 році його обрано почесним членом Дослідницької Ради Міжнародного біографічного центру (Кембридж, Великобританія). Міжнародною організацією "Європейські контракти" (Франція, Париж) інститут відзначено як "Заклад XXI століття", а директора нагороджено дипломом "Менеджер 21 століття". У 2005 році Карнауха М.Г. Міжнародним біографічним центром (США) "За самовіддане служіння суспільству" було визнано "Людиною року", а в 2006 році за результатами міжнародного моніторингу Міжнародного біографічного інституту (Кембридж, Великобританія) М.Г. Карнауха нагороджено медаллю ім. Марії Кюрі за внесок у розвиток науки. В 2007 році Американський біографічний інститут нагородив М.Г. Карнауха "Золотою медаллю для України" за вагомий внесок у розвиток та процвітання нашої держави. М.Г. Карнаух нагороджений 3 державними медалями, неодноразово Почесними грамотами МОЗ, значком "Отличник здравоохранения", відзнаками Голови Дніпропетровської облради і Голови Криворізької міськради - "За заслуги перед містом". У 2007 році інститут було визнано переможцем у Всеукраїнському конкурсі-виставці "Кращий вітчизняний товар 2007 року" за комплексну систему профілактики професійних захворювань, розроблену під керівництвом М.Г. Карнауха. Його ім'я занесено до альманаху "Золота книга Української еліти" та нагороджено дипломом - "За заслуги в розбудові економіки та вагомий внесок у створення гідного міжнародного іміджу України".

Друзі та колеги щиро поздоровляють ювіляра і бажають доброго здоров'я і нових творчих успіхів у його багатогранній діяльності.

Редакційна колегія журналу, колективи Українського НДІ промислової медицини та Українського НДІ медицини транспорту МОЗ України

УДК 576.75

РЕГУЛЯЦИЯ И ДИЗРЕГУЛЯЦИЯ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ

Крыжановский Г.Н.

Институт общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва

Все процессы в живых системах запрограммированы и регулируются, благодаря чему достигается необходимая мера их осуществления и их результата. Вместе с тем, в каждом процессе таится возможность его нарушения, т.е. его дизрегуляции. Дизрегуляция физиологических процессов, нарушение общего функционального динамического гомеостаза и частных гомеостазов функциональных структур и процессов может возникать на всех стадиях развития и деятельности живых систем, а в сложном биологическом высокоорганизованном организме на всех его структурно-функциональных уровнях, начиная с молекулярных и генетических процессов, с деления яйцеклетки и митозов клеток и кончая высшими системными отношениями.

Дизрегуляция процессов в живых системах - это типичная патофизиологическая проблема, имеющая значение общей патофизиологической категории.

1. Общий интегративный контроль организма (ОИК)

Регуляция частных процессов гомеостаза в различных органах и тканях сама по себе не может определить особенности общей реакции организма на действие раздражителей. Она не может определять и гармоничность отношений между органами и системами, обеспечивающими жизнедеятельность организма, приоритетность его реакций при действии разных раздражителей, а также меру реакции на каждый раздражитель. Все эти задачи осуществляет только общий интегративный контроль организма (ОИК). Он определяет необходимость каждой реакции и ее меру, приоритетность той или иной

реакции при действии нескольких раздражителей и меру этих реакций, он играет также важнейшую роль в развитии организма и в формировании его сложнейшей архитектоники. ОИК действует на всех этапах онтогенеза, начиная с деления яйцеклетки и кончая становлением и развитием взрослого организма. Без общего интегративного контроля организма невозможной была адекватность реакции организма на действие факторов среды. Нарушение общего интегративного контроля в онтогенезе вызывает пороки развития организма и возникновение уродств.

2. Виды дизрегуляции

Существуют три вида или три этапа развития дизрегуляции:

- 1) транзиторная дизрегуляция;
- 2) дизрегуляционная патология;
- 3) дизрегуляционная болезнь

2.1. Транзиторная дизрегуляция

Транзиторная дизрегуляция возникает при сравнительно кратковременных физических, эмоциональных и интеллектуальных нагрузках. Она отмечена у спортсменов, летчиков, космонавтов, моряков дальнего плавания и у детей при разных функциональных нагрузках.

Может показаться странным и даже парадоксальным, но транзиторная дизрегуляция способна играть не только патологическую, т. е. биологически отрицательную, но и биологически положительную роль. Это связано с тем, что транзиторная дизрегуляция вызывает активацию адаптивных и первичных саногенетических механизмов (вследствие чего она и становится транзитной), и исчезает вместе с ликвидацией вызвавшего ее процесса. В

имеет общеорганизменное защитное значение), а неукротимая рвота - это дизрегуляторная патология. Диарея - это транзиторная дизрегуляция, имеющая защитное значение, поскольку она способствует удалению патогенного агента из кишечника, а интенсивная и неукротимая диарея при холере - это дизрегуляторная патология, входящая в патогенез холеры. Кратковременное повышение температуры тела - это транзиторная дизрегуляция, контролируемая системой термогенеза, которая может иметь биологически полезное значение, поскольку она усиливает деятельность ферментов, способствует активации фагоцитоза и других механизмов ликвидации и элиминации патогенного агента, а чрезмерная неконтролируемая лихорадка - это уже дизрегуляторная патология, ее крайним выражением является тяжелая дизрегуляторная гипертермия - это уже патология (такая гипертермия бывает, например, на поздней стадии столбняка, хотя столбнячный токсин не является пиррогеном). Реверберация возбуждения в мозге может иметь полезное значение для распознавания информации и для продолжительности реакции, а постоянная, неконтролируемая реверберация является признаком и механизмом ряда психических расстройств. Кратковременный нейрогенный спазм мышцы - это транзиторная дизрегуляция, а патогенный спазм и спазматическая ригидность - это дизрегуляторная патология, генерализованная же спастичность и общая судорожная ригидность - это уже синдромы, характерные для столбняка. Столбняк и эпилепсия - это типичные дизрегуляторные болезни и обусловлены глубокой дизрегуляцией между тормозными и возбуждающими процессами, приводящие к неконтролируемой патологической гиперактивности нейронов.

3. Следовая дизрегуляторная патология

Как и каждый патологический процесс, дизрегуляторная патология оставляет после себя патологический след. Этот след еще весьма активен во время клини-

ческого выздоровления; он еще достаточно значим на этой стадии, но не проявляется, поскольку прикрыт компенсаторными и пластическими процессами. Однако при новом патогенном воздействии, нарушающем механизмы прикрытия и усиливающим латентный патологический след, последний, активируется и может вызвать рецидив. По традиционной медицинской терминологии латентный патологический след является местом наименьшего сопротивления (*locus minoris resistentiae*). Вследствие этого на стадии клинического выздоровления относительно легко возникают рецидивы. Поэтому после этой стадии выздоровления должен быть осуществлен реабилитационный период, необходимый для того, чтобы латентные патологические следы либо исчезли, либо были прочно «замурованы» пластическими саногенетическими механизмами. Ликвидации следа должна способствовать адекватная патогенетическая терапия. Необходимо именно адекватная патогенетическая терапия, в противном случае возможна активация патологического следа и возникновение рецидивов. Так, воспалительному инфекционному процессу, в его первой стадии развития, способствует провоспалительные цитокины, что обеспечивает усиление воспаления и ускоряет элиминацию из организма патогенного инфекционного агента. На второй же стадии противовоспалительные цитокины сменяются противовоспалительными цитокинами, которые способствуют ликвидации уже воспаления и реализации других тканевых саногенетических процессов, обеспечивающих выздоровление. Соответственно этим стадиям, должны применяться и необходимые лекарственные воздействия. Если на поздней стадии будут применяться средства, активирующие первую стадию, то патология не только не ликвидируется, но напротив, усилится, что может привести к тяжелым последствиям. Подобную динамику смены про- и анти- процессов имеет не только инфекционный воспалительный процесс, но и другие формы патологии.

Воскрешение оставшихся в виде следа признаков бывшей дизрегуляционной патологии при новом патогенном воздействии осложняет и искажает клиническую картину патологии, вызываемой новым патогенным агентом, это затрудняет распознавание патологического процесса и может осложнить ее диагноз.

Из всего изложенного очевидно значение дизрегуляционной патологии как универсальной патобиологической категории и универсального патофизиологического механизма.

Нет сомнения, что, по мере развития медицины и установления новых форм патологии, будет возрастать значение общей теории дизрегуляционных процессов.

4. Сердечные аритмии как дизрегуляционная патология

Сердечные аритмии являются выражением и результатом дизрегуляции системы ритмогенеза сердца. Можно выделить три этапа или три стадии дизрегуляции: первая - транзиторная дизрегуляция, она выражается в виде возникновения отдельных, спорадических проявлений (например, экстрасистол). Она не является патологией, более того, она активизирует механизмы регуляции ритма, что приводит к активации саногенетических процессов и прекращению аритмий (поэтому то она и транзиторная). Более того, транзиторная дизрегуляция может иметь значение и предохранительного механизма по отношению к дальнейшей дизрегуляции. Однако, если патогенный агент экзогенной либо эндогенной природы продолжает действовать, транзиторная дизрегуляция может перейти в дизрегуляционную патологию, когда дизрегуляция уже не исчезает при ликвидации вызвавшего ее патологического процесса, эта форма (либо эти) приобретает значение уже самостоятельной дизрегуляционной патологии. Наконец, если дизрегуляционная патология усиливается и становится постоянной, она переходит в дизрегуляционную болезнь.

Общим патологическим фоном патологической дизрегуляции является недо-

статочность оксидативных процессов и энергетический дефицит (которые могут быть усилены сосудистыми изменениями в сердце). Пусковую роль в этих процессах играют патологические детерминанты в виде эктолических очагов усиленного возбуждения в самом сердце (интродикальная патологическая детерминанта), либо в экстракардиальных структурах регуляции сердечной деятельности (экстракардиальная патологическая детерминанта). Эти детерминанты играют существенную роль в нарушении нормального ритма и возникновении патологического и даже хаотического ритма. Благодаря современным высокоточным методам обследования и те и другие патологические детерминанты и результаты их патологической активности сравнительно точно определяются, достаточно сослаться на исследования школы Л.А. Бокерия и А.Ш. Ревивили. Сложность этих исследований заключается в точном определении локализации эктопических очагов, что необходимо для точности их ликвидации. При ликвидации эндогенного (эктопического) очага, локализованного в устье легочной вены, практически сразу исчезает вызванная им тахикардия-фибрилляция предсердий (А.Ш. Ревивили, 2002-2007). Эктолические внутриканальные очаги являются по существу генераторами патологически усиленного возбуждения. В наших исследованиях экспериментально вызванные эндогенно генераторы патологически усиленного возбуждения, возникшие в структурах ЦНС, осуществляющих надкардиальную регуляцию сердечного ритма, вызывают различного рода нарушения в виде частого сердечного ритма (симпатический тип), либо брадикардии с появлением экстрасистол (вагусный тип). При ликвидации этих генераторов, либо при перерезке нервных связей этими генераторами, аритмии исчезают. Сроки появления этих дизрегуляционных эффектов сокращаются, если сердце было бы ранее повреждено различными патогенными средствами, включая физические и фармакологические воздействия, что способствует возникно-

вению аритмий супракардиального происхождения.

Симптоматическая терапия аритмий без нормализации их патогенетического фона (измененных метаболических, оксидативных и дефицитарных процессов) не ликвидирует патологию, она латентно продолжает латентно развиваться и может закончиться летально. Внезапная остановка сердца только по клиническому выражению внезапна, на самом деле она патогенетически обусловлена, образно говоря, она представляет собой дизрегуляторную катастрофу.

Резюме

РЕГУЛЯЦІЯ І ДІЗРЕГУЛЯЦІЯ В ЖИВИХ СИСТЕМАХ

Крижановський Г.Н.

Розглянуті теоретичні основи регуляції і дізрегуляторна в живих системах на прикладі найпоширеніших форм патології. Описаний розвиток механізмів дізрегуля-

ції в динаміці. Показано, що дізрегуляторна хвороба має свою власну патологічну систему, яка може закріплюватися патопластичними процесами і ставати хронічною.

Summary

REGULATION AND DYSREGULATION IN THE LIVING SYSTEMS

Kryzhanovsky G.N.

Theoretical bases of regulation and dysregulation in living systems on an example of the most widespread forms of pathology are considered. Development of dysregulation mechanisms in dynamics is described. It is shown, that dysregulative illness has own pathological system which can be fixed by pathoplastic processes and become a chronic by its character.

Впервые поступила в редакцию 14.11.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК618.5.53:616-084@614

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ БАЗИС ПРОФИЛАКТИКИ СИНДРОМА ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕССА

Резников А.Г.

Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П.Комиссаренко АМН Украины, г. Киев, dccie@mail.kar.net

Работа на транспорте нередко связана с психоэмоциональными и физическими нагрузками, которые индуцируют состояние стресса. В этих условиях вынашивание беременности сопряжено с определенными рисками. Исследования последних десятилетий продемонстрировали потенциальную опасность стресса материнского организма для развития плода, в частности, для формирования различных форм поведения, нейроэндокринной регуляции репродукции, метаболизма, иммунитета и адаптивных реакций [1, 6, 8, 11, 16]

Внутриутробный плод испытывает патогенное влияние избытка материнских кортикостероидов и других гормонов стресса, которые проникают через пла-

центу в систему кровообращения плода. Кроме того, комплекс нейрогормональных изменений, которые обнаруживаются в организме плода, позволяют характеризовать их как проявления пренатального стресса. Первоначальное описание экспериментального синдрома пренатального стресса, который развивается по достижении половой зрелости крыс в виде гомосексуального поведения у самцов («феминизация мозга») и снижения фертильности у самок, дополнено множеством других патологических симптомов, затрагивающих прежде всего нейроэндокринную регуляцию физиологических функций и системы гомеостаза.

После завершения морфогенеза

эмбриона начинается новый этап онтогенеза – развитие плода, формирование и созревание его физиологических систем. Индивидуальное развитие происходит в соответствии с генетической программой, но оно может быть модифицировано под воздействием эпигеномных факторов микроокружения дифференцирующихся клеток – гормонов, цитокинов, нейромедиаторов и т. д. Критический период высокой чувствительности нейроэндокринной системы плода человека к патогенным факторам эндогенной или экзогенной природы, которые способны перепрограммировать нормальное развитие мозга, по крайней мере, в отношении формирования половых особенностей поведения и регуляции функций половых желез (половой дифференциации мозга), приходится на 13-18-ю недели гестационного периода. В связи с очевидными трудностями ретроспективной верификации условий, в которых протекала беременность матери, через 15-20 лет после рождения ребенка, именно патофизиологический эксперимент стал основным источником сведений о патогенезе синдрома пренатального стресса.

Основной массив фактических данных по данной проблеме получен в экспериментах на крысах, матери которых подвергались ежедневным стрессорным воздействиям (одночасовые сеансы иммобилизации) в течение последнего триместра (15-21-й дни) беременности. Тем не менее, ряд клинических наблюдений подтверждают роль стресса материнского организма в отдаленных нарушениях поведения и эндокринных функций у потомства [5, 12, 18]. В частности, показано достоверное увеличение риска гомосексуального поведения у мужского потомства женщин, перенесших во время беременности продолжительные психоэмоциональные потрясения в связи пребыванием в зоне военных действий или конфликтными ситуациями социально-бытового характера [9, 10]. По данным морфологического исследования мозга мужчин-гомосексуалистов, внезапно по-

гибших по разным причинам, у многих из них размеры супрахиазматических ядер гипоталамуса и некоторых других нервных образований головного мозга, для которых характерен половой диморфизм, приближаются к таковым у здоровых женщин.

Характерные для мужского пола механизмы поведения и нейроэндокринной регуляции формируются в раннем онтогенезе под влиянием андрогенных стероидов (тестостерон и др.), вырабатываемых семенниками плода. Результатом организующего влияния андрогенов на развивающийся мозг является способность определенных структур мозга взрослого самца, ответственных за мужское половое поведение и ациклическую регуляцию секреции гонадотропинов и гормонов половых желез, реагировать на активирующее влияние тестостерона и неспособность гипоталамо-гипофизарной системы к стимуляции эстрогенами. В условиях отсутствия или недостаточности андрогенных влияний на мозг плода он формируется по генетически запрограммированному женскому типу, для которого характерны женское половое поведение и индуцированная эстрогенами яичника циклическая активность гипоталамо-гипофизарной системы. Феминизация нейроэндокринной системы взрослого самца крысы, у которого в раннем онтогенезе искусственно заблокирован процесс половой дифференциации мозга, подтверждается циклическими морфологическими изменениями во фрагментах яичников, пересаженных в периднюю камеру глаза [4].

Детальное изучение нейрохимических механизмов андрогензависимой половой дифференциации мозга позволило нам предложить следующую концептуальную схему [13]. Основными этапами этого процесса являются:

- 1) метаболическое превращение мужских половых гормонов в женские (эстрогены), которое происходит в гипоталамусе и преоптической области мозга при участии ароматазного

- ферментного комплекса;
- 2) последующее превращение эстрогенов в гидроксированные продукты – катехолэстрогены;
 - 3) повышение концентрации и изменение оборота катехоламинов в гипоталамусе вследствие замедления метаболизма катехоламинов под влиянием катехолэстрогенов;
 - 4) совместное действие эстрогенов (катехолэстрогенов) и норадреналина в качестве гуморальных индукторов дифференциации нейробластов.

Нарушение гормонального и нейромедиаторного равновесия в организме плода в условиях пренатального стресса приводит к дезорганизации указанной последовательности нейрохимических процессов. В связи с тем, что активность ароматазы и содержание катехоламинов в гипоталамических структурах являются главными нейрохимическими детерминантами андрогензависимой дифференциации мозга, мы изучили эти показатели у пренатально стрессированных самцов и самок крыс десятидневного возраста. Исследованию подвергнуты образцы тканей тканей медиобазального гипоталамуса, к которому принадлежат аркуатные ядра, а также преоптико-переднегипоталамической области, включающей медиальные ядра преоптической области и супрахиазматические ядра гипоталамуса. Выбор преоптико-переднегипоталамической области обусловлен тем, что у самцов она является нейроэндокринным центром регуляции мужского полового поведения, а у самок – центром регуляции циклической секреции гонадотропных гормонов гипофиза, то есть центром овуляции. В медиобазальном гипоталамусе самцов и самок находится нейроэндокринный центр регуляции тонической секреции гонадотропинов.

Именно в преоптической области мозга пренатально стрессированных самцов обнаружена ранняя «феминизация» ключевых нейрохимических механизмов половой дифференциации мозга

[15]. Активность ароматазы стероидов, которая в норме выше у самцов, снижается до уровня таковой у нормальных самок, в результате чего в исследованной области мозга исчезают половые различия скорости превращения тестостерона в эстрадиол. Одновременно исчезает зависимость от половой принадлежности разница в содержании и метаболическом обороте норадреналина. Показательно также исчезновение половых различий в спектре белков мозга [2]. Интересно, что в этих же структурах мозга пренатально стрессированных животных исчезали половые различия размеров ядер нейронов за счет их уменьшения («феминизации») у самцов. Эти изменения еще более выражены у взрослого потомства. Введение глюкокортикоидных гормонов нестрессированным самкам в течение последней недели беременности воспроизводит ранние изменения нейрохимических параметров у мужского потомства, подтверждая роль повышенной секреции кортикостероидов при стрессе в патогенезе «феминизации» мозга.

Отдаленные последствия пренатального стресса для репродуктивной системы самок были значительно менее выражены, они проявлялись лишь в нарушении сроков полового созревания и некотором снижении плодовитости.

Индукцированные пренатальным стрессом изменения в аркуатном ядре медиобазального гипоталамуса выразились в умеренном снижении активности и размеров ядер нейронов ростральной части ядра, преимущественно у самок. У десятидневных пренатально стрессированных самок скорость оборота функционального пула норадреналина в медиобазальном гипоталамусе возрастает, приближаясь к величине, характерной для интактных самцов. Там же нарушается процесс превращения тестостерона в его активный метаболит – дигидротестостерон. Вероятно, эти нарушения лежат в основе уменьшения фертильного потенциала у пренатально стрессирован-

ных самок. И все же наиболее уязвимой для пренатального стресса, согласно результатам наших исследований, оказалась преоптико-переднегипоталамическая область самцов, что согласуется с феноменологией синдрома пренатального стресса.

Почему же в условиях пренатального стресса у самцов нарушается андрогензависимая половая дифференциация мозга? Причина в том, что стресс сопровождается увеличением продукции эндорфинов и других эндогенных опиоидов мозга, которые тормозят секрецию гипоталамического ЛГ-рилизинг-гормона и гонадотропных гормонов гипофиза и, как следствие, вызывают транзиторный гипогонадизм у плода. В условиях выраженного дефицита тестикулярных андрогенов программирование развития мозга по мужскому типу оказывается невозможным.

Роль опиоидов подтверждается тем, что введение бета-эндорфина нестрессированным беременным самкам на 16-18-й дни беременности вызывает у десятидневных детенышей-самцов такие же изменения нейрохимических детерминант андрогензависимой дифференциации гипоталамуса, как и пренатальный стресс, в частности, снижение ароматазной активности. Соответственно, происходит и демаскулинизация полового поведения.

Определенную роль в патогенезе нейроэндокринных нарушений у пренатально стрессированных животных (самцов и самок) играет увеличение продукции глюкокортикоидов надпочечными железами матери и плода и их прямое воздействие на незрелый мозг. У беременных крыс стресс сопровождается усилением секреции не только кортикостероидов, но и андрогенов коры надпочечных желез, преимущественно слабого андрогенного стероида – андростендиона. Воздействуя на гипоталамус плода женского пола, они нарушают его развитие, что проявляется снижением плодовитости в зрелом возрасте.

Стресс материнского организма приводит к долговременным изменениям адаптивных реакций эндокринной системы, в частности, норадренергической, вазопрессинергической и стрессреактивности гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы (ГГАС) [6,7]. У половозрелых, пренатально стрессированных самцов снижена, а у самок умеренно повышена адренкортикальная реакция на острый стресс, что коррелирует соответственно с отсутствием или сохранением стресс-индуцированных изменений содержания норадреналина в гипоталамусе. С другой стороны, у самцов усиливается, а у самок ослабевает ответ ГГАС на введение норадреналина в третий желудочек мозга. Повышение норадренергической чувствительности гипоталамуса у самцов рассматривается нами как компенсаторная реакция на катехоламиновую недостаточность в этой структуре мозга.

В реакции ГГАС на стресс у млекопитающих большая роль отводится вазопрессинергическим нейронам паравентрикулярного и других ядер гипоталамуса, которые имеют нервные контакты с кортиколиберин-синтезирующими нейронами. Поэтому особенно показательно существенное уменьшение реакции ГГАС на интрацеребровентрикулярное введение аргинин-вазопрессина у пренатально стрессированных взрослых самцов. Это дает возможность рассматривать ослабление вазопрессинергической реакции как один из важных нейроэндокринных механизмов уменьшения стрессреактивности.

Исходя из полученных данных о гормональных медиаторах патогенного влияния материнского стресса на развивающийся мозг плода, нами совместно с д.б.н. Н.Д.Носенко, к.б.н. Л.В.Тарасенко, к.б.н. П.В.Синицыным и А.А.Лымаревой изучена возможность фармакологической профилактики синдрома пренатального стресса [14, 17].

Дексаметазоновая блокада стрессреакции ГГАС или блокада опиоидных

рецепторов налтрексоном непосредственно перед иммобилизацией беременных крыс предотвращала ранние изменения нейрохимических показателей половой дифференциации дискретных структур гипоталамуса (содержания катехоламинов в гипоталамусе, ароматазной активности и секс-диморфного распределения белков в преоптико-переднегипоталамической области). У взрослых самцов крыс сохранялись поведенческие (латентный период первой интромиссии и эякуляции, постэякуляторный рефрактерный период, количество эякуляций) и нейроэндокринные параметры, в частности, норадренергической реакции и стресс-реактивности ГГАС. У самок сохранялась реакция ГГАС на введение норадреналина в третий желудочек мозга при одновременном усилении адренортикаральной реакции на острый стресс.

Нарушения полового поведения у самцов можно предотвратить также введением тестостерона беременным крысам перед их стрессированием с целью восполнения стресс-индуцированного дефицита эндогенного тестостерона у плодов, поскольку тестостерон проникает через плацентарный барьер. Заместительная терапия тестостероном устраняет нейрохимические признаки «феминизации» преоптико-переднегипоталамической области у мужского потомства, в первую очередь, благодаря сохранению активности ароматазы, которая необходима для нормального программирования мужского полового поведения.

Приведенные данные демонстрируют принципиальную возможность фармакологической профилактики синдрома пренатального стресса. Наиболее щадящим подходом к сохранению здоровья потомства безусловно является охранительный режим во время беременности.

Литература

1. Абрамов А.В., Колесник Ю.М., Тихоновская М.А. Состояние толерантности к глюкозе у самцов, перенесших хронический пренатальный стресс // Запорож. мед. журнал. – 2004. - № 6. – С. 38-41.
2. Лимарева А.А., Носенко Н.Д., Резников О.Г. Зміни розподілу білків у дискретних структурах мозку пренатально стресованих новонароджених щурів // Буковинський мед. вісник. – 2003. - № 1-2. - с. 91-93
3. Носенко Н.Д., Резников А.Г. Пренатальный стресс и половая дифференциация моноаминергических систем головного мозга // Нейрофизиология. – 2001. - № 3. - С. 225-234.
4. Резников А.Г. Половые гормоны и дифференциация мозга // Киев: Наукова думка, 1982. - 252 с.
5. Резников А.Г. Патологические и клинические аспекты функциональной тератологии // Мистецтво лікування. – 2007. - № 1. – С. 10-15.
6. Резников А.Г., Пишак В.П., Носенко Н.Д., Ткачук С.С., Мыслицкий В.Ф. // Пренатальный стресс и нейроэндокринная патология. Черновцы: Изд-во «Медакадемия», 2004. – 320 с.
7. Резников А.Г., Синицин П.В., Тарасенко Л.В. Пренатально детерминированные нарушения норадренергической и вазопрессинергической реактивности гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы // Гомеостаз: Фізіологія, патологія, фармакологія і клініка. Одеса, 2005. - С. 59-62.
8. Роде В., Окава Т., Шталл Ф. и др. Изменения нейроэндокринной системы плодов крыс при остром стрессе в конце беременности / Онтогенетические и генетико-эволюционные аспекты нейроэндокринной регуляции стресса. Новосибирск: Наука, 1990. - с.28-40.
9. Dorner G., Geier T., Ahrens L. Prenatal stress as possible aetiogenic factor of homosexuality in human males // Endokrinologie. – 1980. – V. 75. – P. 365-368.
10. Dorner G., Schenk B., Schmiedel B.,

- Ahrens L. Stressful events in prenatal life of bi- and homosexual men // *Exper. Clin. Endocrinol.* – 1983. – V.81. – P. 83-87.
11. Nosenko N.D., Reznikov A.G. Prenatal stress and sexual differentiation of monoaminergic brain system // *Neurophysiology.* – 2001. – V. 33. – P.197-206.
 12. Phillips D.I., Jones A. Fetal programming of autonomic and HPA function: do people who were small babies have enhanced stress responses? // *J. Physiol.* - 2006. - № 572, Pt. 1. – P. 45-50.
 13. Reznikov A.G. Hormone-neurotransmitter imprinting in the neuroendocrine control of reproduction // N.Y.: Harwood Academic Publishers, 1994. – 60 p.
 14. Reznikov, A. G., Tarasenko, L. V. Hormonal protection of gender-related peculiarities of testosterone metabolism in the brain of prenatally stressed rats / *Neuroendocr. Ltts.* – 2007. - V. 28. - (Epub ahead of print).
 15. Reznikov, A. G., Nosenko, N. D., Tarasenko, L. V., . Prenatal stress and glucocorticoid effects on the developing gender-related brain // *J. Steroid Biochem. Molec. Biol.*- 1999. – V. 69. – P. 109-115
 16. Reznikov A.G., Nosenko N.D., Tarasenko L.V. et al. Early and longterm neuroendocrine effects of prenatal stress in male and female rats // *Neurosci. Behav. Physiol.*. – 2001. – No 1. - P. 1-5.
 17. Reznikov A.G., Nosenko N.D., Tarasenko L.V. Opioids are responsible for neurochemical feminization of the brain in prenatally stressed male rats / *Neuroendocr. Ltts.* - 2005, V.26. – P. 35-38.
 18. Seckl J.R. Prenatal glucocorticoids and long-term programming // *Eur. J. Endocr.* – 2004. – V. 151. – P. U49-U62.

Резюме

ПАТОГЕНЕТИЧНИЙ БАЗИС ПРОФІЛАКТИКИ СИНДРОМУ ПРЕНАТАЛЬНОГО СТРЕСУ

Резніков О.Г.

У статті наведено результати досліджень з патогенезу і профілактики синдрому пренатального стресу. Стрес материнського організму порушує програмування статевої поведінки і нейроендокринних механізмів репродукції та адаптації. Представлені нейрохімічні детермінанти і гормональні медіатори патогенного впливу стресу на мозок плоду, що розвивається. Показано можливості фармакологічної профілактики цих порушень.

Summary

PATHOGENETIC BACKGROUND FOR PREVENTION OF PRENATAL STRESS SYNDROME

Reznikov A.G.

The study results on pathogenesis and prevention of prenatal stress syndrome are summarized in the article. Maternal stress impairs programming sexual behavior and neuroendocrine mechanisms of reproduction and adaptation. There are introduced neurochemical determinants and hormonal mediators of pathogenic effects of stress on developing fetal brain. A possibility of pharmacological prevention of those abnormalities has been demonstrated.

*Впервые поступила в редакцию 12.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 546.174.591.1-612

ЦИКЛ ОКСИДА АЗОТА КАК МЕХАНИЗМ СТАБИЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ NO И ПРОДУКТОВ ЕГО ПРЕВРАЩЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Гоженко А.И., Косицын Н.С., Гурин В.Н.

*Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН,
Москва, Россия; valentinreutov@mtu-net.ru*

*Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина;
Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

Нитросоединения (нитраты, нитриты и оксиды азота) широко используются в различных отраслях промышленности, в агрохимии и фармакологии [2,3,11]. В организм человека эти вещества поступают вместе с воздухом, питьевой водой, колбасными и консервными изделиями, овощами, фруктами и лекарственными препаратами [2, 11]. Эти соединения способны также эндогенно синтезироваться в организме человека и животных из L-аргинина [3,11]. В качестве промежуточного соединения в этой реакции образуется оксид азота – чрезвычайно важный регулятор, участвующий во внутриклеточной и межклеточной сигнализации и способный оказывать свое влияние на многочисленные процессы в клетках и в целом организме. С 1980 г проблема оксида азота стала одной из ключевых проблем в биологии и медицине. В 1992 г журнал “Science” назвал NO молекулой года, а в 1998 г трое американских исследователей Р. Фурчготт, Л. Игнарро и Ф. Мурад были удостоены Нобелевской премии за “открытие роли оксида азота как сигнальной молекулы в регуляции сердечно-сосудистой системы”. Однако проблема оксида азота в биологии и медицине, как правило, изучается отдельно от проблемы нитросоединений, синтезирующихся эндогенно, или поступающих вместе с воздухом, водой и пищевыми продуктами и способных высвободить оксид азота и тем самым оказывать воздействие на организм человека и животных [3, 11, 12]. Отсутствие целостного понимания взаимосвязанных задач и проблем затрудняет дальнейший прогресс и в частных исследованиях проблемы NO.

Таким образом, в настоящее время становится все более очевидным, что современные модели, а также микро- и макроскопические представления о роли NO в биологических системах - это по сути дела совокупность неполных и разрозненных объяснений, характерных для данного уровня знаний.

Цель работы состояла в обнаружении, выяснении и анализе основных закономерностей, которые определяют широкий спектр токсического и регуляторного действия нитритов, а также в изучении механизмов восстановления ионов NO_2^- в NO в крови и тканях млекопитающих и анализе роли реакции восстановления нитритов в NO в осуществлении регуляторного и токсического действия нитритов в организме животных.

Материалы и методы исследований

Объект исследования. Эксперименты были проведены на 1124 крысах-самцах линии *Wistar* и 340 беспородных крысах весом 150-160 г. Раствор нитрита натрия в зависимости от конкретной цели эксперимента вводили в бедренную вену, внутрибрюшинно, подкожно или внутримышечно. Основная часть исследований была выполнена при внутривенных и внутрибрюшинных введениях. Дозы NaNO_2 варьировали от 0,5 до 14 мг на 100 г массы тела. Время от момента введения NaNO_2 до декапитации составляло от 1 мин до 24 часов. Сразу же после декапитации готовили образцы крови и тканей для исследований.

Определение содержания гемоглобина в крови животных осуществляли с

помощью унифицированного гемиглобинцианидного метода. Принцип метода основан на окислении гемоглобина в метгемоглобин (гемиглобин) железосинеродистым калием (красная кровяная соль). Образующийся с ацетонциангидрином окрашенный цианметгемоглобин (гемиглобинцианид) определяли спектрофотометрически.

Определение содержания метгемоглобина в крови животных осуществляли с помощью унифицированного спектрофотометрического метода с использованием CN – метгемоглобина.

Спектры ЭПР биологических препаратов регистрировали на 3-сантиметровом радиоспектрометре отражательного типа с двойной модуляцией магнитного поля. Во избежание эффектов насыщения, сигналы ЭПР свободных радикалов записывали при мощности СВЧ порядка 100-200 mW, а сигналы парамагнитных комплексов металлов переменной валентности - при мощностях СВЧ порядка 10-15 mW. Амплитуда ВЧ-модуляции магнитного поля составляла 5-8 эрстед для свободных радикалов и 10-15 эрстед для комплексов металлов переменной валентности. Первую производную сигналов поглощения ЭПР препаратов крови и гемоглобина записывали параллельно с сигналом ЭПР встроенного в резонатор спектрометра эталона рубина с фиксированной концентрацией парамагнитных центров. Концентрацию парамагнитных комплексов изучаемых образцов крови и гемоглобина определяли методом двойного интегрирования первой производной сигнала поглощения ЭПР. В некоторых случаях концентрацию парамагнитных комплексов выражали в относительных единицах, представляющих собой отношение площади сигнала ЭПР ткани к площади сигнала ЭПР эталона сравнения с пересчетом на 1 г влажной ткани.

Расчет величины g-фактора, ширины линии и величины сверхтонкого расщепления наблюдаемых спектров поглощения ЭПР проводили по известной величине g-фактора 3-ей и 4-ой линий поглощения

ЭПР эталона кристаллического Mn^{2+} в MgO . Значения величин g-фактора 3-ей и 4-ой линий поглощения ЭПР Mn^{2+} в MgO , как известно, равны соответственно 2,03114 и 1,98150.

Анализ содержания свободных аминокислот в сыворотке крови проводили с использованием сочетания одномерной хроматографии на пластинах Фиксион-50x8 (Венгрия) и двумерной хроматографии на пластинах с целлюлозным покрытием (Merck, Германия).

Определение альбумина осуществляли при помощи унифицированного метода по реакции с бромкрезоловым зеленым.

Разделение белков и пептидов сыворотки крови осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с ультрафиолетовым детектором при $\lambda = 280$ нм на приборе фирмы "Waters" (США).

Спектры поглощения крови, гемоглобина и цитохрома C регистрировали на спектрофотометрах СФ-10, СФ-18, СФ-26. Концентрацию гемоглобина и цитохрома с определяли спектрофотометрически по величине оптической плотности с учетом коэффициента молярной экстинкции.

Содержание ионов NO_2^- и NO_3^- в сыворотке крови осуществляли по методу Грисса, который основан на образовании окрашенного азосоединения при взаимодействии ионов NO_2^- с сульфониловой кислотой и а-нафтиламином.

Флуоресцентный метод был использован для измерения окислительно-восстановительных реакций пиридин-нуклеотидов в митохондриях печени.

Метод электронной микроскопии использовали для анализа чистоты фракций митохондрий печени и почек и выяснения возможности перераспределения белков из растворимого в мембранно-связанное состояние.

Растворы для перфузии тканей готовили на свежей дистиллированной воде с рН 7,4 с добавлением 8,0 г NaCl и 300 мг гепарина на 1 л.

Среда выделения митохондрий печени и почек содержала: 250 мМ сахарозы, 10 мМ трис-НCl, pH 7,4.

Среда инкубации митохондрий печени содержала: 250 мМ сахарозы, 30 мМ KCl, 3 мМ KH_2PO_4 , 10 мМ MgCl_2 , 5 мМ трис-НCl, pH 7,4.

Статистический анализ данных осуществляли с помощью пакетов программ GrafPadPrizm и Statgrafics с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучая динамику образования метгемоглобина после введения NaNO_2 в дозах 2-7 мг/100 г массы тела, мы обратили внимание на то, что в течение первого часа происходит увеличение концентрации метгемоглобина, которая, достигнув экстремума через 50-60 мин, практически не изменяется до 1,5 ч, а затем относительно медленно начинает снижаться. Спустя 5-7 часов уровень метгемоглобина приближается к контрольным значениям. Анализируя кривые образования и восстановления метгемоглобина интересно при этом отметить то обстоятельство, что время восстановления метгемоглобина приблизительно одинаково в случаях поступления относительно низких и высоких доз нитритов. Поэтому можно сделать вывод: чем выше уровень метгемоглобина, тем выше и скорость его восстановления. Естественно возникают вопросы: 1) каким образом осуществляется окисление гемоглобина в метгемоглобин и восстановление последнего снова в гемоглобин? 2) какие факторы влияют на активацию процесса восстановления метгемоглобина в крови при поступлении относительно высоких концентраций нитритов? 2) какие компенсаторно-приспособительные механизмы включаются при поступлении относительно высоких концентраций нитритов?

Изучая изменение содержания нитритов, нитратов, метгемоглобина и Hb-NO комплексов *in vivo*, мы обратили внимание на то, что после введения NaNO_2 содержание нитритов (ионов NO_2^-) достаточ-

но быстро снижается (в течение 1-2 часов) и приближается к значениям у контрольных животных. Содержание метгемоглобина и Hb-NO комплексов изменяется синхронно, достигая максимума через 1 ч, а через 5-6 ч достигает контрольных значений. Однако динамика содержания нитратов (ионов NO_3^-) всегда запаздывала по сравнению с динамикой нитритов, метгемоглобина и Hb-NO комплексов. Эти данные позволяли предположить, что процессы образования метгемоглобина и Hb-NO комплексов происходят синхронно и сопряжены со снижением содержания нитритов (ионов NO_2^-). Что же касается образования нитратов, то, можно было предположить, что они появляются в результате каких-то метаболических превращений NO и других азотсодержащих веществ.

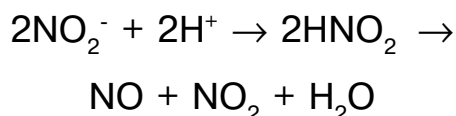
Сопоставляя данные спектрофотометрических и ЭПР-исследований было показано, что в восстановлении ионов NO_2^- в NO участвует дезоксигемоглобин, а кислород является ингибитором нитритредуктазной активности пигмента крови. Известно, что в организме млекопитающих (самцов и самок) содержится соответственно 50 и 40 мг/кг массы тела. От 28 до 31 мг/кг железа входит в состав гемоглобина, 4-5 мг/кг – в состав миоглобина, 12 мг/кг – ферритина и гемосидерина, а остальные – в состав всех остальных гемосодержащих ферментов [19]. Таким образом, вклад гемоглобина крови в восстановление ионов NO_2^- в NO является самым доминирующим.

Второе место по содержанию железа в организме млекопитающих занимает миоглобин – около 15%. Миоглобин является одной из мономерных субъединиц гемоглобина. Поэтому можно было предполагать, что и он будет обладать в дезокси-форме нитритредуктазной активностью. Проведенные исследования с помощью метода ЭПР показали, что миоглобин в дезокси-форме действительно восстанавливает ионы NO_2^- в NO с образованием R-конформеров комплексов, которые подобны R-конформерам Hb-NO комплексов.

Используя методы ЭПР, спектрофотометрии и спектрофлуориметрии было установлено, что митохондрии способны восстанавливать ионы NO_2^- в NO за счет участия цитохромоксидазы. Что же касается эндоплазматического ретикулама, то участие в восстановлении нитритов цитохрома P-450, находящегося в выделенных микросомах было установлено в работах [17, 18, 19-26]. Митохондрии и микросомы вместе взятые содержат около 15% всего железа, содержащегося в организме млекопитающих. Поэтому, оценивая их совместный вклад в восстановление ионов NO_2^- в NO по процентному содержанию железа, можно сказать, что он приблизительно такой же, как и от Mb, содержащегося в миокарде и скелетных мышцах. Однако известно, что митохондрии поглощают около 90-95% молекул кислорода по сравнению с микросомами [17, 18]. В связи с этим можно оценивать и нитритредуктазную активность митохондрий и микросом в пределах этих величин, поскольку дыхание и восстановление нитритов осуществляются в ходе транспорта электронов по электронно-транспортным цепям.

Может ли изменение pH среды инкубации или ацидоз в тканях влиять на процессы восстановления нитритов в NO ? Еще в 70-80-х гг. XX в. нами было показано, что подкисление среды инкубации гемоглобина от 7,4 до 5,5 может приводить к активации образования NO из ионов NO_2^- , а повышение pH от 7,4 до 8,0 существенно ингибирует нитритредуктазную активность гемоглобина. Такое изменение нитритредуктазных свойств гемоглобина в зависимости от pH среды инкубации может быть связано с одной стороны с тем, что при кислых значениях pH стабилизируется Т-конформация гемоглобина, а при щелочных – его R-конформация. Поскольку в R-конформации гемоглобин удерживает кислород прочнее, чем в Т-конформации, то наблюдаемое явление можно объяснить ингибирующим действием кислорода, связанным с гемоглобином [10]. Однако, с другой стороны, нельзя исключать и то, что протонирование нитритов

может приводить к образованию азотистой кислоты, которая распадается с выделением оксида и диоксида азота:



Таким образом, анализируя данные литературы и результаты собственных исследований, можно сказать, что вклад гемоглобина в восстановление нитритов в NO составляет 60-70%, миоглобина – около 15%, митохондрий – приблизительно 12-13% и эндоплазматического ретикулама – около 2-3%. Все названные системы способны в условиях дефицита кислорода восстанавливать нитриты, образующиеся в ходе NO -синтазных реакций (эндогенные нитриты) или поступающие вместе с водой, продуктами питания и лекарственными препаратами (экзогенные нитриты). Целесообразно при этом отметить, что концентрация NO , нитритов и нитратов в условиях физиологической нормы находятся в крови и тканях в пределах соответственно 10^{-7} , 10^{-6} и 10^{-5} М. Причем около половины всего содержания нитратов, нитритов и NO , как правило, дают нитросоединения эндогенного происхождения, образующиеся из L-аргинина. При нитратно-нитритных интоксикациях или при активации индуцибельных NO -синтаз концентрация NO и ионов NO_2^- , NO_3^- может в десятки – сотни раз повышаться по сравнению с физиологической нормой. Такие интоксикации особенно могут быть опасны при некоторых железодефицитных состояниях (например, беременность у женщин, язвенные заболевания, железодефицитная анемия), когда содержание гемоглобина может существенно отличаться от нормальных физиологических значений. “Запас прочности”, обеспечиваемый работой цикла оксида азота в физиологических условиях, может существенно снижаться при железодефицитных состояниях. При этом могут возникать патологические состояния, связанные с нарушением циклических регуляторных процессов.

В клетке, как известно, содержится

несколько тысяч белков, действие которых должно быть строго согласовано между собой во времени и во внутриклеточном пространстве. Одним из механизмов регуляции активности ферментов является образование из групп белков организованных систем. Связывание белков на мембранах повышает стабильность белков, и, как правило, увеличивает активность тех белков-ферментов, которые включены в мультиферментные комплексы. Изучая механизмы восстановления ионов NO_2^- в NO в крови мы обратили внимание, что в эритроцитах на фоне образования $\text{Hb} - \text{NO}$ комплексов происходит снижение содержания пигмента крови на 20-25% по сравнению с контролем. Кроме того, на фоне повышения содержания $\pm \text{c}^{\text{O}+\mu-}$ -аминоазота было отмечено снижение содержания альбумина и общего белка в сыворотке крови в пределах тех же 20-25% по сравнению с контролем. Объяснить результаты этих исследований нам помогли наши данные, свидетельствующие о том, что продукт превращения NO – диоксид азота (NO_2), может индуцировать на ненасыщенных жирных кислотах и некоторых аминокислотах (тирозине) образование парамагнитных центров. Само образование парамагнитных центров на ненасыщенных жирных кислотах и белках могло явиться одним из ключевых механизмов, лежащих в основе как повреждающего действия нитритов и продуктов их метаболизма – NO и NO_2 , так и компенсаторно-приспособительных механизмов, включающихся в ответ на действие окислительного стресса, связанного с действием указанных выше нитросоединений.

Используя метод электронной микроскопии нами было показано, что восстановление ионов NO_2^- в NO сопровождается не только окислением гемоглобина в метгемоглобин, но и перераспределением белков из растворимого в мембранно-связанное состояние. Анализ и обобщение данных литературы, а также результатов собственных исследований, позволили нам предложить объяснение наблюдаемым явлениям. Согласно нашим представ-

лениям механизм индукции такого перераспределения состоит в том, что свободно-радикальные соединения NO и NO_2 образуют парамагнитные центры на белках и липидах, которые служат центрами полимеризации белков, находящихся в цитоплазме с белками и липидами, находящимися в мембранах, за счет так называемого “белок-белкового” и “белок-липидного” комплексообразования [11, 12].

Мы полагаем, что этот механизм можно рассматривать как систему быстрого реагирования в ответ на действие экстремальных факторов. Наличие такой системы быстрого реагирования, по-видимому, позволяет резко менять уровень клеточного метаболизма за время, в течение которого не успевают включиться процессы биосинтеза белков. Действительно, связывание белков на плазматической мембране и на мембранах субклеточных структур, по сути дела, является их иммобилизацией. При такой иммобилизации значительно увеличивается стабильность белков и время их жизни. Кроме того, при иммобилизации белков на мембранах возрастает скорость ферментативных реакций, в том числе и тех, которые увеличивают синтез АТФ. А это, в свою очередь, может запускать механизмы компенсаторно-приспособительных изменений. Такие механизмы присущи не только системам, связанным с восстановлением метгемоглобина в эритроцитах. Они, как показали наши исследования, выполненные с соавторами [12, 15, 16], широко распространены, включаются в условиях окислительного стресса и, возможно, являются универсальными для всех клеток и организмов.

Полученные нами данные и развиваемые представления о цикле оксида азота как механизме компенсаторно-приспособительных реакций и стабилизации содержания оксида азота и продуктов его превращения в организме млекопитающих хорошо согласуются с исследованиями других авторов, проведенных в России, Беларуси, Украине, а также в странах Европейского Союза и США [3, 14, 17-26].

Литература

1. Ажипа Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П., Никишкин Е.И. Конформационные изомеры комплексов гемоглобина с окисью азота, возникающие в крови при действии нитрита натрия // Изв. АН СССР. сер. биол. 1983. №2. С.240-250.
2. Ажипа Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л. П. Экологические и медико-биологические аспекты проблемы загрязнения окружающей среды нитратами и нитритами.// Физиология человека. 1990. Т. 20. №3. С.165-174.
3. Гурин А.В. Функциональная роль оксида азота в центральной нервной системе.// Успехи физиологических наук. 1997. Т.28, №1, С.53-60.
4. Меньшикова Е.Б., Зенков Н.К., Реутов В.П. Оксид азота и NO-синтазы в организме млекопитающих при различных функциональных состояниях // Биохимия. 2000. Т. 65. №4. С. 485-503.
5. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г. и др. Компенсаторно-приспособительные механизмы при нитритной гипоксии у крыс.// Бюлл. эксперим. биол. и медицины. 1993. № 11. С.506-508.
6. Реутов В.П. Цикл окиси азота в организме млекопитающих // Усп. биол. химии. 1995. Т.35. С.189-228.
7. Реутов В.П. Биохимическое предопределение NO-синтазной и нитритредуктазной компонент цикла оксида азота // Биохимия. 1999. Т.64. №5. С. 634-651.
8. Реутов В.П. Медико-биологические аспекты циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала // Вест. РАМН. 2000. №4. С.35-41.
9. Реутов В.П. Цикл оксида азота в организме млекопитающих и принцип цикличности // Биохимия. 2002. Т.67. №3. С. 353-376.
10. Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П. Кислород как ингибитор нитритредуктазной активности гемоглобина // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1983. №3. С.408-418.
11. Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П. Исследование парамагнитных центров, возникающих при взаимодействии двуокиси азота с олеиновой кислотой и тирозином // ДАН СССР. 1978. Т.241. №6. С. 1375-1377.
12. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С. Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. М.: Наука. 1997. 156 с.
13. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С., Охотин В.Е. Проблема оксида азота в биологии и медицине и принцип цикличности: ретроспективный анализ идей принципов и концепций. М.: Едиториал УРСС. 2003. 96 с.
14. Степура И.И., Чайковская Н.А., Солодунов А.А., Артсукевич А.Н. Генерация оксида азота при окислении ферроформы гемоглобина нитритом // Биохимия. 1997. Т.62. №9. С. 1122-1129.
15. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Оксид азота как модулятор контрастности основных элементов цитоскелета // Цитология. 2000. Т.42. №1. С.72-78.
16. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Возможное участие оксида азота в межнейронном взаимодействии // ДАН. 2001. Т.378. №3. С.417-420.
17. Arillo A., Mensi P., Pirozzi G. Nitrite binding to cytochrome P-450 from liver microsomes of trout (*Salmo gairdneri* Rich.) and effects on two microsomal enzymes. // Toxicol. Lett. 1984, Vol .21, №3, p.369-374.
18. Duthu G.S., Shertzer H.G. Effect of nitrite and sulfite on rabbit liver mixed-function oxidase. // Tex. J. Sci. 1977. Spec. Publ. № 3. P.71-80.
19. Kahl R., Wulff U., Netter K.J. Effect of nitrite on microsomal cytochrome P-450. Xenobiotica. 1978. Vol.8. №6. P. 359-364.

20. *Marker E.K., Kulkarni A.P.* Cytochrome P-450-mediated denitrification of 2-nitropropane in mouse liver microsomes. // *J. Biochem. Toxicol.* 1986. Vol.1.№3.P.71-83.
21. *Schiffman F.J.* Hematologic Pathophysiology. Philadelphia-New York. Lippincott-Raven Publishers. 2001. 446 p.
22. *Shertzer H.G., Duthu G.B.* Nitrite binding to rabbit liver microsomes and effects on aminopyrine demethylation. // *Biochem. Pharmacol.* 1979. Vol.28. №6. P.873-879.
23. *Shoun H., Suyama W., Yasui T.* Soluble, nitrate/nitrite-inducible cytochrome P-450 of the fungus, *Fusarium oxysporum*. // *FEBS Lett.* 1989. Vol.244. №1. P.11-14.
24. *Shoun H., Tanimoto T.* Denitrification by the fungus *Fusarium oxysporum* and involvement of cytochrome P-450 in the respiratory nitrite reduction. // *J. Biol. Chem.* 1991. Vol. 266. №17. P.11078-11082.
25. *Show H., Tanimoto T.* Denitrification by the fungus *Fusarium oxysporum* and involvement of cytochrome P-450 in the respiratory nitrite reduction. // *J. Biol. Chem.* 1991. Vol.266.N17. P.11078-11082.
26. *Usuda K., Toritsuka N., Matsuo Y., Kim D.H., Shoun H.* Denitrification by the fungus *Cylindrocarpon tonkinense*: anaerobic cell growth and two isozyme forms of cytochrome P-450nor. // *Appl. Environ. Microbiol.* 1995. Vol.61. №3. P.883-889.

Резюме

ЦИКЛ ОКСИДУ АЗОТУ ЯК МЕХАНІЗМ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВМІСТУ NO І ПРОДУКТІВ ЙОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ В ОРГАНІЗМІ ССАВЦІВ

*Реутов В.П., Сорокина Е.Г.,
Гоженко А.І., Косіцин Н.С., Гурін В.Н.*

Аналізуючи дані літератури і результати власних досліджень, автори показують, що внесок гемоглобіну у відновлення нітриту в NO складає 60-70 %, міогло-

біну – близько 15%, мітохондрій – приблизно 12-13% і ендоплазматичного ретикулуму – близько 2-3%. Всі названі системи здатні в умовах дефіциту кисню відновлювати нітрит, що утворюється в ході NO-синтазних реакцій (ендогенний нітрит) або того, що поступає разом з водою, продуктами харчування і лікарськими препаратами (екзогенний нітрит). Доцільно при цьому відзначити, що концентрації NO, нітриту і нітратів в умовах фізіологічної норми знаходяться в крові і тканинах в межах відповідно 10^{-7} , 10^{-6} і 10^{-5} М.

Summary

CYCLE OF NITROGEN OXIDE AS THE STABILIZATION MECHANISM OF NO AND ITS TRANSFORMATION PRODUCTS MAINTENANCE IN THE MAMMAL ORGANISMS

*Reutov V.P., Sorokina E.G.,
Gozhenko A.I., Kositsin N.S., Gurin V.N.*

On the basis of the literature and results of own researches analysis it is shown, that the contribution of hemoglobin to restoration of nitrite in NO makes 60-70 %, mioglobin - about 15 %, mitochondria - approximately 12-13 % and endoplasmic reticulum - about 2-3 %. All named systems are capable in conditions of deficiency of oxygen to renew nitrite, which is formed in course NO-syntases reactions (endogenous nitrite) or acts with water, food stuffs and medical products (exogenous nitrite). Concentration NO, nitrite and nitrates in conditions of physiologic norm there are in blood and fabrics in borders 10^{-7} , 10^{-6} and 10^{-5} M, accordingly.

*Впервые поступила в редакцию 14.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 656.085.2+614.7

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ВЫЖИВАЕМОСТИ МОРЯКОВ ПРИ АВАРИЯХ В МОРЕ

(НА ПРИМЕРЕ РАССЛЕДОВАНИИ АВАРИЙНОГО МОРСКОГО ПРОИСШЕСТВИЯ С Т/Х «ВАНЕССА» В АЗОВСКОМ МОРЕ)

**Белобров Е.П.¹, Гержод Ю.В.², Щипцов А.А.³,
Шафран Л.М.¹, Репетей В.Д.³**

¹УкрНИИ медицины транспорта, Одесса,

²Департамент безопасности Минтрансвязи Украины, Киев,

³Главное Управление Государственной инспекции по безопасности судоходства, Киев

Введение

03 января 2008 года в Азовском море ночью в условиях урагана и отрицательных температур произошло аварийное морское происшествие с гибелью судна и экипажа т/х «Ванесса» (флаг Болгарии). В связи с катастрофой была создана Комиссия Министерства транспорта и связи Украины по расследованию причин аварии. Украинский НИИ медицины транспорта представлял в этой комиссии интересы Министерства здравоохранения Украины.

В отделе гигиены и токсикологии института в течение ряда лет функционирует специализированное формирование «Группа экстренного медико-санитарного реагирования по спасению людей при авариях с опасными грузами на судах и в портах - ГЭМР-СПАС», возглавляемое д.м.н. Е.П. Белобровым, которое имеет опыт работы в очагах чрезвычайных ситуаций на транспорте [1, 2].

Согласно Концепции Главной Государственной инспекции по безопасности судоходства «Госфлотинспекция Украины» ГЭМР-СПАС является составной частью сил и средств взаимодействующих ведомств в общей структуре «Национальной морской поисково-спасательной системы Украины» [3], основные звенья которой представлены на схеме (рис. 1). Одной из главных задач ГЭМР-СПАС в период морских поисково-спасательных операций

является участие в комиссиях по расследованию и выяснению причин аварийных морских происшествий и гибели людей, как это было, например при расследовании гибели членов экипажа т/х «Мунир Коч», «Одиск», «Нахичевань» с опасными навалочными (ферросилиций, сера комовая) грузами на борту [2, 4].

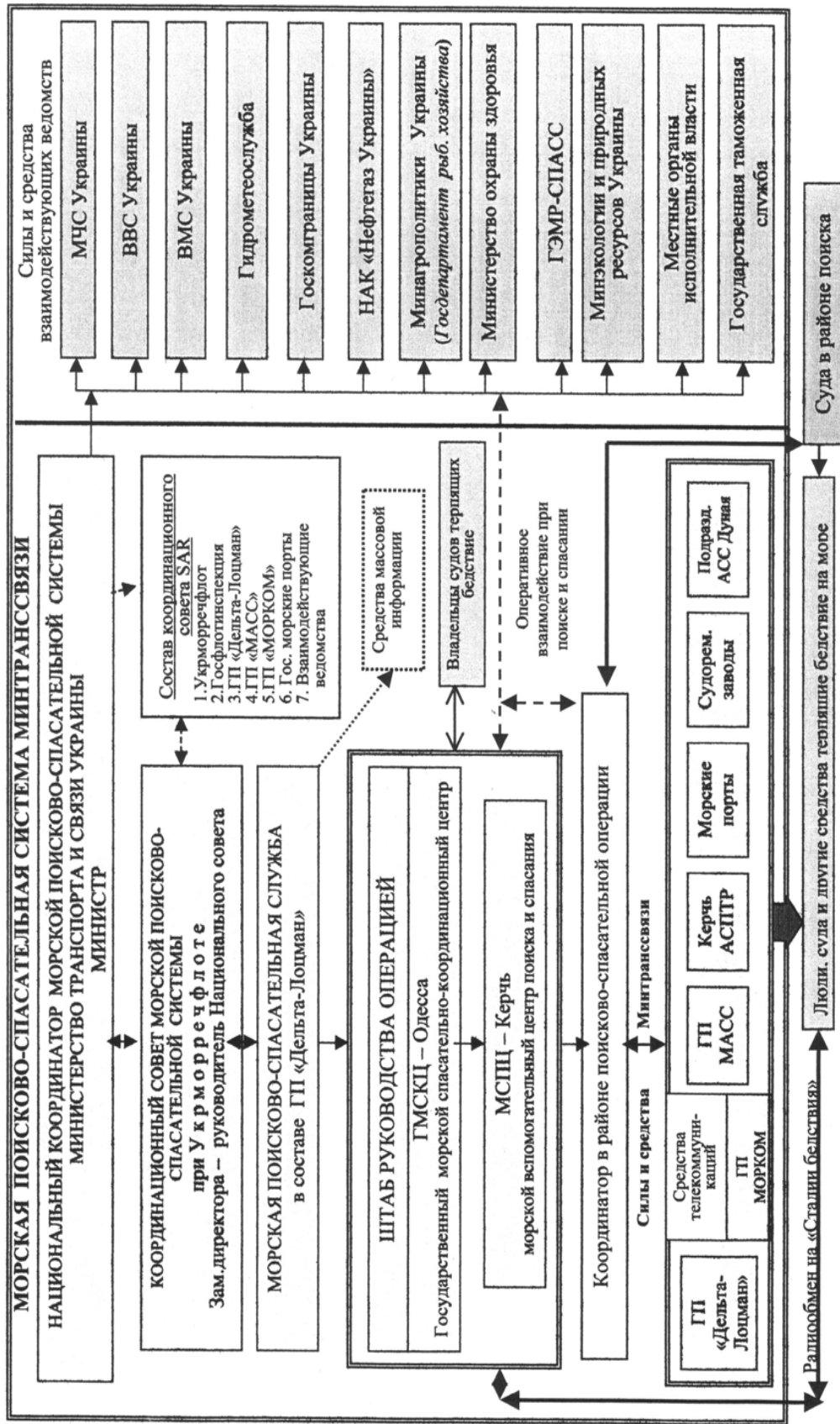
В данной работе суммированы и проанализированы причины и рассмотрены особенности гибели моряков при аварии т/х «Ванесса», что является важным для решения задач обеспечения безопасности и выживаемости человека в море.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной задачи необходимо было провести следующие действия:

1. изучить документы и вещественные доказательства аварийного морского происшествия т/х «Ванесса», касающиеся гидрометеорологических условий катастрофы, спасения и гибели людей;
2. исследовать степень готовности участников поисково-спасательных операций и эффективность организации работ, принимаемых технико-технологических и медицинских мероприятий по спасению членов экипажа судна;
3. дать квалифицированное заключение по выживаемости моряков и практи-

СТРУКТУРА НАЦИОНАЛЬНОЙ МОРСКОЙ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УКРАИНЫ



Исп. к.л.п. В.Д. Репетей 03.06.2007г. тел: 8(048) 785-44-11

ческие рекомендации по безопасности жизнедеятельности людей при проведении спасательных операций в условиях жестокого зимнего шторма в Азовском море.

Работа по расследованию аварийного морского происшествия и гибели моряков т/х «Ванесса» проводилась по методикам в соответствии с требованиями Положения о классификации, порядке расследования и учета аварийных морских происшествий с судами «ПРАМП-2006» [5] с разработкой программы по специальным медицинским вопросам выживаемости моряков. Был проведен сбор документов, опрос участников поисково-спасательных операций, военнослужащих МЧС и медицинских работников г. Керчи. Совместно со специалистами Госфлотинспекции Украины, транспортной прокуратуры г. Керчи проведено санитарно-техническое обследование вещественных доказательств (плота типа «ПСН» и «Вулкан»), прибитого к берегу Азовского моря на Арабатской стреле Крымского полуострова в 120 км от г. Керчь. Изучены материалы гидрометеорологической обстановки на месте гибели судна по данным станции погоды «AWS-2700» м. Змеиный ГП «Дельта-Лоцман» г. Керчи. Заключение о выживаемости людей и рекомендации по прекращению поисково-спасательных операций на Азовском море были подготовлены институтом в соответствии с требованиями Конвенции SAR-79 [6].

Результаты исследования

Сухогрузное судно «Ванесса» (флаг Болгарии, год постройки 1973), вышло из 02 января 2008 года в 10.00 час из Бердянского морского торгового порта (Украина), курсом в порт назначения – Бургас (Болгария). В санитарно-эпидемиологическом плане судно и экипаж соответствовали требованиям международных и отечественных санитарных правил, на основании которых был разрешен СКО порта Бердянск выход судна в рейс. Согласно судовой роли от 31 декабря 2007 года на борту судна находился экипаж в составе 10 человек – все граждане Болгарии. Кроме

этого, на борту находился украинский морской лоцман ГП «Дельта-Лоцман».

Согласно каргоплану и поданной декларации опасных грузов на борту судна не было. На борт погружено 2945,1 т металла (937,4 т стальных заготовок и 2007,6 т проволоки в бухтах - «катанки»).

Гидрометеорологические условия на момент аварийного происшествия: - погода пасмурная, снеговые тучи, видимость – 40 каб., температура воздуха – минус 5-7 °С; температура морской воды – 0 °С; волнение моря (высота волн) - 20-50 дм; ветер северный, северо-восточный – 20-30 м/с; атмосферные осадки – снежные заряды, признаки обледенения.

В 00 ч 10 мин 03 января 2008 г., находясь в 20 милях от входа в Керченский пролив (буй Варзовский) в координатах 45° 47,2' северной широты и 36° 42,5' восточной долготы, от удара волн судно получило повреждение фальшборта и воздушных трубок танков 2 и 3 по левому борту. Поступление воды внутрь трюмов послужило причиной образования быстро увеличивающегося крена судна с 7 до 15° на левый борт. Попытки экипажа выровнять нарастающий крен были безуспешными, а штормовые условия и отрицательные температуры воздуха с явлениями обледенения сделали невозможным определение характера и степени разрушения корпуса, объема забортной воды в трюме силами экипажа. В этот период судно штормовало курсом 70° со скоростью 1,5 узла. В 02.00 ч 03.01.2008 г. судно подало сигнал бедствия (крен на левый борт увеличился на 15°). Сразу после получения сигнала бедствия в район аварии было направлено торговое судно т/х «Тегусигальпа», которое находилось ближе всех к месту аварии – на расстоянии около 10 миль. В 02.20 03.01.2008 г. радиосвязь с т/х «Ванесса» прервалась. В 05.15 03.01.2008 г. члены экипажа т/х «Тегусигальпа» обнаружили в воде в районе аварии четырёх человек, два из которых не подавали признаков жизни. Однако из-за штормовых условий т/х «Тегусигальпа» в течении 2,5 часов не смог поднять найденных людей на борт.

В 09.15 03.01.2008 г. буксир «Меркурий» (флаг Российской Федерации) поднял на борт трёх потерпевших, в гидротермоизолирующих защитных костюмах, из них живым был 1 человек – вахтовый механик судна «Ванесса». Он был доставлен в порт «Кавказ» (Российская Федерация), где ему оказали медицинскую помощь.

Поисково-спасательная операция в районе осуществлялась двумя вертолётами МИ-8 (Российская Федерация и Украина), торговыми судами, морскими и портовыми буксирами, сравнительная характеристика которых представлена в таблице 1.

«Ванесса», экипаж судна пытался использовать для спасения имеющиеся на борту плоты типа ПСН, спасательные жилеты и гидротермоизолирующие защитные костюмы (ГТЗК). Однако, в связи со сложной гидрометеорологической обстановкой при ураганной силе ветра, низких температурах воды и отрицательной температуре воздуха с явлениями обледенения, задача была крайне трудной и даже безнадёжной при использовании любых спасательных средств (шлюпки, боты, плоты и др.). Такая обстановка типична для данного района плавания в осенне-зимний период [7-9], что значительно увеличивает вероятность аварий судов и гибели людей.

Таблица 1

Сравнительные характеристики морских и портовых буксиров

Характеристики	Морские буксиры	Портовые буксиры
Длина	58,3 м	27 м
Ширина	12,4 м	8,2 м
Осадка	4,6 м	3,3 м
Надводный борт	около 1,5 м	от 40 см до 90 см
Диаметр винта	3,2 м	Около 1,8 м
Экипаж	18 – 22 чел.	3 – 7 чел.

Основными возможными опасными для жизни и здоровья факторами для моряков т/х «Ванесса» были: утопление; переохлаждение при пребывании

Сравнительные характеристики судов показывают, что портовые буксиры по своим технико-эксплуатационным характеристикам в условиях шторма и интенсивного обледенения не могут быть использованы для целей поиска и спасения людей в открытом море из-за конструктивных (длина, ширина, высота надводного борта) и эксплуатационных ограничений (количество экипажа, ограниченный район плавания в пределах порта, скорости хода и др.). При привлечении портовых буксиров к работам в открытом море, особенно в осенне-зимний период при интенсивном обледенении, существует реальная угроза гибели указанных судов и их экипажей.

Во время проведения поисково-спасательных операций спасён 1 человек. Найдено погибших – 2 человека. Пропавшими без вести считаются 7 человек (шесть членов экипажа, граждане Болгарии, и один лоцман – гражданин Украины). Найден спасательный плот с судна «Ванесса».

Как показали материалы дела т/х

на открытых плотках и шлюпках из-за ураганного ветра и обледенения, а также при нахождении в воде; психофизиологический стресс попавших в аварию и в ледяную воду людей. Переохлаждение является одной из главных причин гибели людей во время пребывания в воде. Оно отличается от действия холода на суше быстрой потерей тепла организмом, т.к. теплопроводность воды в 25, а теплоёмкость - в 4 раза больше соответствующих характеристик воздуха. К тому же быстрота переохлаждения, помимо физиологических особенностей человека, зависит от температуры воды, воздуха, скорости ветра, состояния одежды, индивидуальных средств спасения и защиты. Наиболее тяжёлые формы переохлаждения наблюдаются при субнормальных температурах воды в диапазоне от 0 до + 10 °С [10, 11].

Признанный авторитет в области экстренной медицинской помощи при авариях К. Ожельи [12] даёт следующую классификацию причин гибели людей от переохлаждения:

опасность гибели - внезапная смерть в воде от остановки сердца и дыхания, нарушения кровоснабжения мозга и потери сознания;

если это не произошло - человек может захлебнуться из-за штормового состояния водной поверхности, вдыхания воды, брызг и водной пыли;

если и это не случилось, вступает в силу главная опасность - переохлаждение организма: 20% извлечённых из воды людей в удовлетворительном состоянии находились в состоянии переохлаждения и угнетения кровоснабжения, что приводило к их гибели в течение последующих 40-60 минут после спасения;

и, наконец, - среди захлебнувшихся, но спасённых лиц высокая вероятность отека лёгких в интервале от 15 до 72 часов после извлечения из воды.

Поэтому специалисты по поиску и спасению людей при кораблекрушениях и оказанию экстренной медицинской помощи однозначно считают, что основная причина смерти при попадании людей в воду – утопление и переохлаждение [13]. Данные литературы показывают:

- при температуре воды +24°C время безопасного пребывания людей в воде измеряется в пределах от 7 до 9 часов;
- при температуре воды от +5 до +15°C время выживаемости снижается вдвое и составляет 3 – 4,5 часов;
- при температуре воды от +2 до +3°C время выживаемости составляет 10 – 15 минут.

И хотя канадский физиолог J. Nayward [14] наблюдал безопасное для здоровья пребывание легко одетых (хлопчатобумажные комбинезоны) добровольцев в течение 30 – 45 минут в бассейне с холодной водой (температура 0 °C) к экстремальным условиям морских

катастроф приравнять подобные эксперименты неправомерно из-за целого ряда причин и, в первую очередь, на наш взгляд, психофизиологического характера.

Временем отсчёта пребывания людей в ледяной воде считается время гибели т/х «Ванесса» (2 часа 20 мин). При проведении операций по поиску и спасению моряков в Азовском море на месте гибели судна в 05 часов 15 минут (через 3 часа пребывания людей в воде) капитан т/х «Тегусигальпа» доложил, что обнаружил 3-х человек в воде, из которых 2 человека не подавали признаков жизни. После почти 3-х часовых безуспешных попыток поднятия людей на борт т/х «Тегусигальпа» в 08 часов 00 минут стало ясно, что это невозможно. Капитан отказался от дальнейших попыток и снялся по назначению. И только в 9 часов 15 минут (после почти 7-часового пребывания людей в ледяной воде штормового моря при ураганном ветре и чрезвычайно низкой температуре воздуха) МБ «Меркурий» поднял 3 члена экипажа на борт судна. Единственный оставшийся в живых был в спасательном гидрокостюме, пробыв в штормовом море и ледяной воде 6 часов 55 минут.

Более подробную информацию о времени вероятного выживания человека в зависимости от температуры воды можно получить при рассмотрении рисунка 2 и представленного на нем «Графика выжи-

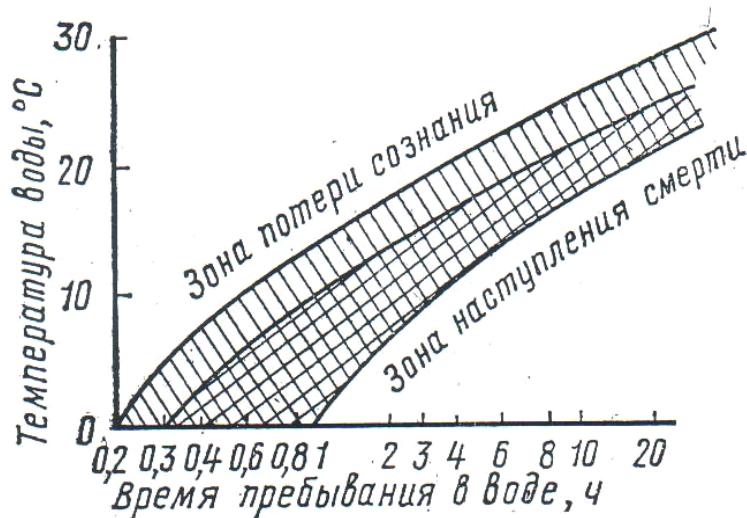


Рис. 2. Диаграмма выживаемости в зависимости от температуры воды

ваемости человека в воде» (по В.М. Шапаеву) [15]. Проведенные расчёты по графику выживаемости, с учётом гидрометеорологических условий на момент гибели судна «Ванесса», показали, что расчётное время выживаемости членов экипажа в воде без специальной спасательной одежды (гидротермоизолирующие костюмы) составляет 12 минут (зона потери сознания), а через 18 минут возможно наступление смерти. По методике расчёта эффективной температуры воздействия атмосферного воздуха на людей, разработанной 242-й лабораторией авиационной медицины в/ч А-3842, при скорости ветра 24 – 28 м/с, температуре воздуха эквивалентной внешней температуре - 19 – -21°C, температуре воды – 0 °С человек может выжить в течение 3 – 5 мин, что не оставляет никакой научно обоснованной надежды на спасение оставшихся в живых людей с т/х «Ванесса».

Как показала практика поиска и спасения людей, их выживаемость в сложных гидрометеорологических условиях при покидании судна зависит также от вида используемых коллективных средств спасения. По данным Г. Клинецевича [16], надув-

ные плоты лучше, чем шлюпки защищают людей от холода, брызг воды, ветра, обледенения и дают возможность создать благоприятные условия для выживания. Более детально в историческом аспекте вопрос об эффективности спасательных средств рассмотрен Н. Goethe und Ch. Laban [17].

В период поисково-спасательных операций было проведено санитарно-техническое обследование надувного спасательного плота типа «ПСН» т/х «Ванесса», вынесенного морем на берег Арабатской стрелки в Азовском море. Как видно на фотографии на рис. 3, плот практически был разрушен действием ветра, воды и обледенения (дуги плота потеряли упругость под тяжестью льда, оранжевый тент оторван от корпуса плота и потерян, внутренние и наружные леера потеряли свое назначение из-за обрастания кусками льда, внутри плот полностью заполнен водой) и оказался непригодным для использования. По определению [18], спасательная защитная одежда, гидрокостюмы и комбинезоны предназначены для длительного жизнеобеспечения и поддержания выживаемости человека, попавшего в воду. Поэто-



Рис. 3. Надувной спасательный плот типа «ПСН» с теплохода «Ванесса», найденный на берегу Арабатской стрелки в Азовском море.

Таблица 2

Эффективность применения индивидуальных спасательных и защитных средств выживания в зависимости от гидрометеорологической обстановки на месте гибели судов и членов экипажей

Название, место и дата гибели, кол-во экипажа	Спасательное ср-во	Ср-ва гидрозащиты (ГТЗК)	Т воздуха, °С: ист. эквив.	Т воды, °С	Сила ветра, м/с	Обледенение	Время выживания: без защиты в ГТЗК	Показатель выживаемости
Т/х «Нахичевань», Керченский пролив, 11.11.2007, 10 человек	Жилет	11 костюмов остались на судне	+12+2	+9	20	нет	8 – 14 мин Нет	3 – выжили после 20 ¹ в холодной воде 7 – утопление и переохлаждение
Т/х «Вольногорск», Керченский пролив, 11.11.2007 13 человек	Шлюпка	13 человек в костюмах	+12+2	+9	20	нет	Нет	13 человек спасено
Т/х «Ванесса» Азовское море, 03.01.2008, 10 человек	Жилет, Круг	10 кост.; в воде –3 чел. в ГТЗК, 2 из них без признаков жизни	-7 – -11-21 – -25	0	24 – 28	сильное	3 – 5 мин 6 час. 55 м	1 – выжил; 9 – утопление и переохлаждение в ледяной воде
Т/х «Сальвадор Альенде», Атлантический океан (северная часть) 09 – 12.1994 31 человек	Жилет	9 костюмов на борту, воспользовались 2 чел.	15-3	+8	30 – 35	нет	15 мин. 52 – 74 час	2 – выжили; 29 – утопление и переохлаждение.

му имеющиеся на борту торговых судов гидротермоизолирующие защитные костюмы (ГТЗК) широко используются для спасения людей. Они оказываются особенно эффективными в условиях низких температур воды (16-1⁰С) в умеренных и высоких широтах Мирового океана, что подтверждается данными табл. 2.

Как видно из приведенных в таблице данных, использование членом экипажа т/х «Ванесса» ГТЗК повысило время выживаемости в воде Азовского моря при температуре, соответствующей зоне наступления смерти человека, в 28 раз. Два моряка при аварии т/х «Сальвадор Альенде» в условиях шторма в Атлантическом океане, используя ГТЗК, увеличили время выживания в 208 и 296 раз, соответственно. В отличие от этих случаев при гибели т/х «Нахичевань» в условиях зимнего шторма в Керченском проливе выживаемость членов экипажа судна, не успевших воспользоваться имеющимися на борту ГТЗК, была равна нулю, что послужило причиной гибели 70% моряков от утопления и переохлаждения.

Таким образом, основной причиной гибели членов экипажа т/х «Ванесса» мож-

но считать утопление и смерть от переохлаждения. В качестве причин, приведших к утоплению, не исключаются:

- получение травм при аварийном покидании судна в условиях имеющего крена и жестокого шторма;
- психологический шок, вызванный скоротечным затоплением судна в штормовых условиях при низкой температуре морской среды в ночное время;
- отсутствие у членов экипажа должных навыков пользования коллективными и индивидуальными средствами спасения и выживания (ГТЗК);
- невозможность в условиях шторма и обледенения покинуть судно, используя спасательные надувные плоты, и, как следствие, утопление внутри помещений судна.

Выводы

1. Выживание людей в воде в Азовском море в районе гибели т/х «Ванесса» находится в прямой зависимости от гидрометеорологических условий места катастрофы и их психофизиологического состояния. Эти обстоятель-

ства усугубляются отсутствием у моряков индивидуальной защитной одежды (гидрокостюмов), спасательных средств, а также навыков по их использованию.

2. Оптимальным средством спасения в воде, выживания и сохранения жизни и здоровья людей является гидротермоизолирующий защитный костюм со спасательным жилетом, которые, как показывают материалы по спасенному члену экипажа т/х «Ванесса», увеличивают время выживания человека против нормативного (3 – 5 мин) до 7 часов.
3. Учитывая высокую степень риска аварийных ситуаций в бассейне Азовского моря необходимы специальные суда-спасатели, оснащенные необходимым оборудованием и средствами медицинской помощи, члены экипажей которых должны обладать знаниями, умениями и навыками по поднятию людей из воды на борт судна и оказанию им необходимого объема доврачебной медицинской помощи.
4. Спасательные надувные плоты типа «ПСН» т/х «Ванесса» по своим технико-технологическим и эксплуатационным характеристикам не в полной мере отвечали требованиям, предъявляемым к коллективным средствам спасения для обеспечения выживания моряков.
5. Рекомендации специалистов Украинского НИИ медицины транспорта о целесообразности прекращения поисково-спасательных операций в районе гибели экипажа т/х «Ванесса» можно считать обоснованными, так как с момента гибели судна и попадания людей в море прошло более 160 ч. Эти предложения согласуются с положениями ст. 4.8. Конвенции ИМО SAR - 79.
6. С целью повышения эффективности работы по медицинским аспектам чрезвычайных ситуаций в море и аварийных морских происшествий, в том числе с гибелью людей, в будущем,

назрела необходимость разработки нормативного документа в виде медицинского приложения к «ПРАМП-2006».

Литература

1. Белобров Е.П., Пономаренко А.Н., Шафран Л.М., Репетей В.Д. Эколого-гигиенические аспекты ликвидации последствий гибели судов с опасными грузами на борту в Керченском проливе // Журнал «Актуальные проблемы транспортной медицины». – № 4(10). – 2007. – С. 9 – 18.
2. Белобров Е.П. Авария на т/х «Мунир-Коч» в порту Бердянск // Бюллетень Госфлотинспекции Украины, 2007. – 3 1 (44). - С. 78-84.
3. Щипцов А. Национальная система морского поиска и спасения: состояние и перспектива // «Вестник водного транспорта». – № 1. – 2007. – С. 6 – 18.
4. Белобров Е.П., Репетей В.Д. Авария на т/х «Одиск» на рейде порта Ялта – нетехнологическая утечка чрезвычайно токсического газа фосфина из трюма № 1 и гибель моряков при перевозке ферросилиция навалом // Бюллетень Госфлотинспекции Украины. – № 6 (43). – 2006. – С. 117 – 120.
5. ПРАМП-2006. Положення про класифікацію, порядок розслідування та обліку аварійних морських подій із суднами: затв. Наказом Мінтранзсв'язку України, № 516 від 29.05.2006 // Укрморінформ. – Одеса, 2006. – 69 с.
6. Конвенция SAR. Международная конвенция по поиску и спасению на море, 1979: с поправками и внесёнными резолюциями MSC 70(69) и MSC(78). – Лондон: Международная морская организация, 2006. – С. 20 – 21.
7. Лоция Азовского моря. № 1243//2 л. Управление навигации и океанографии МО РФ. С-Пб, 1995. – С. 12-55.
8. The Encyclopedia of Oceanography. – New-York, 1966. – P. 46-53.
9. Руденко Н.Г. Знай своє море / Азовський морської альманах, Мариуполь,

1998. - С. 5-8.

10. Афанасьев Р.Ф. Охлаждение человека и некоторые критерии оценки теплового состояния// Физиология экстремальных состояний и индивидуальной защита человека. Тез. докл. 1-й Всесоюзн. конф. 12-13 мая 1982. -М., 1982. -С. 43-45.
11. Переохлаждение // Справочник судового врача. Под ред. А.А. Лобенко. - К.: «Здоров'я», 1992. - С. 96 - 97.
12. Ожели К. - Цит. по: Duffy J.C. Search and Rescue Medicine - Survival at Sea / Handbook of Nautical Medicine / Ed. by W.H.G. Goethe, E.N. Watson, D.T. Jones. - Berlin: Springer-Verlag, 1984. - P. 395-405.
13. Herrmann R. Life-Saving Appliances // Handbook of Nautical Medicine / Ed. by W.H.G. Goethe, E.N. Watson, D.T. Jones. - Berlin: Springer-Verlag, 1984. - P. 406-415.
14. Hayward J.S., Lisson P.A., Collins M.L. Survival suits for accidental immersion in cold water: Design concepts and their thermal protection performance. - Victoria: University of Victoria, 1978. - P. 29-34.
15. Шапаев В.М. Влияние гидрометеорологических условий на оказание помощи судам, терпящим бедствие, и на спасение людей // Гидрометеорологические условия и мореплавание. - М.: Транспорт, 1975. - С. 197-198.
16. Клинецвич Г. Эффективность спасательных средств // Морской сборник, 1972. - № 10. - С. 50-53.
17. Goethe H., Laban Ch. Die Individuellen Rettungsmittel. - Herford: Koehler, 1988. - 308 p.
18. Морской энциклопедический справочник. - Л., 1987. - Т. 2. - С. 48.
14. Международный Кодекс по спасательным средствам (Кодекс КСС)/ Резолюция Комиссии по безопасности на море IMO MSC 48 (66) (принята 04.06.1996).

Резюме

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ І ВИЖИВАННЯ МОРЯКІВ ПРИ АВАРІЯХ В МОРІ (НА ПРИКЛАДІ РОЗСЛІДУВАННЯ АВАРІЙНОЇ МОРСЬКОЇ ПОДІЇ З Т/Х «ВАНЕСА» В АЗОВСЬКОМУ МОРІ)

Белобров Е.П., Гержод Ю.В., Щипцов А.А., Шафран Л.М., Репетей В.Д.

Представлені матеріали розслідування причин аварії і затоплення т/х «Ванеса» у Азовському морі, що призвела до загибелі 7 членів екіпажу. Проведено аналіз умов плавання, гідрометеорологічних чинників у районі затоплення судна. Надані критичні зауваження щодо складу, якості судових індивідуальних та колективних рятувальних і захисних засобів. Розроблені відповідні рекомендації щодо забезпечення виживання людей під час аварійних ситуацій в морі, оптимізації рятувальних засобів і організації системи рятування.

Summary

PROBLEMS OF SAFETY AND SURVIVAL RATE OF SEAMEN AT ACCIDENTS IN THE SEA (ON AN EXAMPLE OF EMERGENCY SEA INCIDENT INVESTIGATION WITH M/S "VANESSA" IN THE AZOV SEA)

Belobrov E.P., Gergod Y.V., Shchiptsov A.A., Shafran L.M., Repetey V.D.

Materials of investigation the reasons of accident and flooding of m/s "Vanessa" in Azov sea are submitted. 7 crew members have died. The analysis of navigation conditions, hydrometeorological factors in flooding are carried out. Critical remarks on structure, quality of ship individual and collective saving and protective means are made. Corresponding recommendations on people survival at emergencies on board are given.

Вперше поступила в редакцію 28.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 613.557.4.615.9.662.613

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ОТХОДОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК ИСТОЧНИКА ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Пономаренко А.Н. *, Басалаева Л.В. **, Лобуренко А.П. **, Пресняк И.С. ***

**Министерство здравоохранения Украины, г. Киев*

***Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса*

Проблема отходов на Украине является одной из жизненно важных и болезненных в связи с накоплением на территории страны огромного количества производственных и бытовых отходов, которые не могут быть использованы и оказывают определенное отрицательное воздействие на экологическое благополучие окружающей природной среды (ОПС) и здоровье населения. Основными принципами государственной политики в сфере обращения с отходами являются защита окружающей среды и здоровья человека от негативного воздействия отходов [1,2].

Значительный удельный вес в огромной массе ежегодно увеличивающихся производственных и бытовых отходов занимают полимерные материалы (ПМ). ПМ не подвергаются гниению, коррозии, поэтому проблема их утилизации носит, прежде всего, экологический характер. Универсального решения данной проблемы пока не найдено [3, 4].

Промышленность мира выпускает поливинилхлорид (ПВХ) уже 75 лет. За последние годы мощности по выпуску ПВХ выросли на 15% до 31 млн. тонн в год [5]. Производство и потребление ПВХ продолжает расти. В России производство ПВХ в 2004 г. возросло по сравнению с 2003 г. на 3,1% [6]. В Украине за 1-е полугодие 2005 г. их производство пластиков возросло на 24%. Только концерн «Стирол» за 1 полугодие 2007 г. увеличил производство полистирола 2,1 раза (3,524 тыс.т.) по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. [7]. Такой бурный рост обусловлен выгодным соотношением цены к мощности, высокими

механическими свойствами, атмосферостойкостью, легкостью переработки.

В мировой практике существуют несколько путей дальнейшего использования полимерных отходов, такие как уничтожение и утилизация. Уничтожение производится при помощи захоронения или вывоза на свалку, а также сжигания. Метод сжигания требует значительных финансовых вложений для сооружения специальных термокамер, немалых энергетических затрат. Под утилизацией отходов понимается повторное использование и рециклинг - переплавление с получением новых продуктов. Уничтожение и утилизация полимерных отходов связаны с использованием различных температурных режимов, при которых происходят процессы диффузии токсических компонентов из массы полимера, а также процессы термоокислительной деструкции и пиролиза (термического разложения без доступа кислорода) [8]. При обращении с отходами всегда присутствует возможность возникновения нештатных ситуаций, вызванных воздействием экстремальных природных и техногенных явлений. В результате этого может выделяться широкий спектр химических веществ, а также шлаков, которые способны оказывать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека [9].

Переработка ПВХ производится при 140-180°C. Но уже при нагревании выше 140°C начинается разложение ПВХ, сопровождающееся выделением хлороводорода [10,11,12]. Сжигание отходов осуществляется при 800-1200°C. Поэтому представляет интерес изучить состав

продуктов деструкции ПВХ материалов при различных температурах в условиях термоокислительной деструкции, пламенного горения и пиролиза и оценить их опасность для человека и окружающей среды.

Материалы в методы исследования

Моделирование процесса горения ПМ проводилось на установке по испытанию токсичности продуктов горения согласно требованиям ГОСТ 12.1.044-89 при температурах 200-450°C (термоокислительная деструкция), 750°C (пламенное горение) [13,14]. Пиролиз осуществляли в пиролизере печного типа постоянного нагрева, в котором заданная температура в зоне пиролиза поддерживается постоянной с помощью внешнего обогрева. Исследуемый образец, находящийся первоначально при комнатной температуре, вводят с помощью специального устройства в заранее нагретую до заданной температуры зону пиролиза. Пиролизер представляет собой горизонтально расположенную электропечь, внутри которой находится трубчатый реактор. Максимальная температура внутри реактора – 900-1000°C. Пиролизер снабжен шлюзовым устройством для подачи пробы, помещенной в лодочку, которое позволяет удалять лодочку из пиролизера без прерывания потока газ-носителя. Температуру печи пиролиза можно изменять в пределах 100° – 1000° С, погрешность поддержания температуры ± 5° С. Пиролиз проводили при следующих температурах печи: 200°, 400° и 600° С. В качестве газа-носителя применяли азот. Время пиролиза устанавливали экспериментально, оно составило от 10 до 30 мин. Навески образцов материалов - от 0,04 до 0,08 г. Образующиеся при этом летучие продукты идентифицировали методом газовой хроматографии. Идентификацию продуктов горения проводили на газовых хроматографах «Кристаллюкс-2000» и «Кристаллюкс-4000» с использованием модуля детекторов (ДИП, ЭЗД, ПФ). Разделение продуктов пиролиза проводили с использовани-

ем хроматографических колонок: 2м г 3мм с 15% трикрезилфосфата на хроматоне N-AW-DMCS (0,316 – 0,4 мм) в режиме программирования температуры хроматографической колонки (50° С в течение 4 мин., затем подъем температуры до 95° С со скоростью 5° в минуту), газ-носитель – азот (25 – 30 л/мин.) и колонка 2мг3мм с SE-30 в стационарном температурном режиме при температуре 80° С, газ-носитель – азот (25 – 30 л/мин).

Объекты исследования: 17 материалов на основе ПВХ: винилискожи, кабельная продукция, линолеум, профиль отделочный, оконный профиль и 15 образцов изделий из полистирола: элементы опалубки для стен, перекрытий, система наружной теплоизоляции домов и сооружений с использованием плиточного утеплителя из пенополистирола, плиты для подвесных стен.

Результаты исследований

При температуре пиролиза 200°C в атмосфере азота потеря массы для ПВХ материалов в течение 30 мин. составила 0,8-3,6%. Основными продуктами пиролиза является хлороводород и диффундирующие из полимера фталатные пластификаторы. При температуре 400°C и выше основными продуктами пиролиза ПВХ материалов являются алифатические углеводороды, бензол и продукты характерные для матрицы ПВХ и фталатных пластификаторов [15], что нами было подтверждено при изучении пиролиза пластифицированных ПВХ материалов. Усредненные данные хроматографического анализа состава продуктов пиролиза ПВХ материалов при температурах 400° и 600°C приведены в табл. 1.

Данные таблицы иллюстрируют, что при исследуемых температурах наряду с процессами деструкции полимера осуществляются последующие процессы ресинтеза продуктов реакции с образованием алифатических и ароматических углеводородов. Соединения с кратными связями обнаруживаются в незначительной степени, так как являются реакцион-

Таблица 1

Нормативы на ВХ, которыми пользуется санэпидслужба в Украине

Объект исследования	Нормативный документ	Допустимые количества в рецептуре, % масс.	Особенности действия на организм	Допустимые количества несвязанных соединений, мг/кг	Допустимые уровни (ДУ) миграции в контактирующие среды (или ПДК)
Игры и игрушки	ДСанПиН 5.5.6.012-98	0,001	–	1,0	0,01 мг/дм 0,015 мг/м ³ 1,0 мг/кг
Одежда, обувь и материалы для их изготовления	МУ 1353-76	–	К	–	0,005 мг/м ³ (ОБУВ)
Вода водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения	Сборник ПДК, 1994 г.	–	К	–	0,05 мг/м ³
Полимеры, контактирующие с пищевыми продуктами	СанПин 42-123-4240-86	–	–	–	0,01 мг/л 1,0 мг/кг
Воздух производственных помещений и населенных мест	MP №30-15-82	–	–	–	5/1 мг/м ³ 0,005 мг/м ³ (ОБУВ)
ДУ выделения из полимерных строительных материалов	MP №30-15-82	–	–	–	0,02 мг/м ³

носпособными и в среде хлороводорода образуют хлорорганические соединения.

При 600°C процессы деструкции проходят более глубоко, чем при 400°C, количество образуемых соединений и доля образования хлорорганических соединений уменьшается, но растет доля присутствующих ресинтезированных

алифатических углеводородов, бензола и хлороводорода.

При моделировании процесса горения ПВХ в установке по изучению токсичности продуктов горения выделяется ряд токсичных продуктов горения. Результаты испытания ПВХ материалов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические методы и основные определяемые компоненты

Метод определения	Определяемые компоненты
Газовая хроматография с применением различных детекторов (газовые хроматографы КристаллЛюкс-4000, КристаллЛюкс-2000, газовые хроматографы «Цвет-100», ЛХМ 80)	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ и непредельные, углеводороды ароматические (бензол, толуол, этилбензол, ксилолы, мезитилен, псевдокумол), хлорированные углеводороды (хлорбензол, углерод четыреххлористый, хлороформ, дихлорэтан, метилен хлористый), спирты, альдегиды, кетоны.)
Фотоэлектроколориметрия (КФК-2 МП)	Аммиак, азота оксиды, акролеин, альдегид уксусный, водород хлористый, водород цианистый, кислота уксусная, фосген, хлор, формальдегид, фенол, углерода оксид, озон
Экспресс-методы: (электронный газоанализатор «Multiwarn II» фирмы Дрегер)	Углерода оксид (2), углерода оксид (4), водород цианистый, кислород
Спектрофотометрия (СФ-46)	Карбоксигемоглобин, метгемоглобин
Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия (ААС-3, Сатурн, ЭМАС-200 ССД))	Свинец, ртуть, кадмий, олово, цинк, мышьяк

Таблица 3

Состав продуктов пиролиза ПВХ при температуре пиролизера 400 °С

№	Масса навески	Потеря массы, %	Общее к-во пиков на пирамме	К-во идентифицир. пиков	Общая площадь пиков, мв/мин.	Содержание алифатических соединений (C ₁ -C ₇), %	Содержание бензола, %	Содержание прочих ароматических углеводов, %	Содержание галоидопроизводных углеводов, %
1	0,052	39,7	17	10	476,2	35,4	20,57	22,38	6,77
2	0,082	41,4	26	15	736,0	36,51	21,51	24,52	6,53
3	0,043	43,8	19	13	495,9	38,35	19,53	18,95	9,18
4	0,072	43,3	20	17	517,8	8,47	65,29	1,42	19,45
5	0,064	42,6	16	11	464,4	7,56	65,54	1,31	12,88
6	0,065	47,8	23	12	562,3	13,19	60,98	1,68	14,15
7	0,056	52,7	24	16	650,5	14,12	10,10	1,52	37,72
8	0,062	57,5	23	14	713,8	10,48	10,99	1,25	42,43
9	0,052	53,1	28	17	599,8	9,49	8,18	1,03	45,91
10	0,055	49,1	23	12	601,8	54,22	8,11	0,83	19,75

Нами обнаружены вещества: 1-го класса опасности - водорода цианид, 2-го класса опасности - бензол, водорода хлорид, дибутилфталат, диоктилфталат, дихлорэтан, углерод четырех-хлористый, формальдегид, фосген; 3-го класса опасности - бутанол, ксилолы, оксиды азота, стирол, толуол, уксусная кислота, уксусный альдегид, хлорбензол; 4-го класса опасности - ацетон, бутилен, дихлорметан, окси-

ды углерода (II) и (IV), предельные углеводороды C₁-C₁₀, пропилен. Однако токсичность продуктов горения обусловлена, в основном, присутствием оксида углерода (11) и водорода хлорида.

Массовая доля хлора в ПВХ материалах составляет примерно 56,8%. Сравнительно низкая концентрация водорода хлористого в газообразных продуктах горения обусловлена обра-

Таблица 4.

Содержание компонентов, полученных при хроматографировании продуктов горения полистирольных материалов при 400°

№ п/п	Количество пиков	Идентифицированные пики	Содержание компонентов, %											
			Алифатические углеводороды	Бензол	Толуол	Ксилолы	Стирол	Псевдокумол	Метанол	Пропанол	Бутанол	Ацетон	Формальдегид	Метилметакрилат
1	21	18	7,4	1,97	1,27	1,08	76,7	1,14	0,1	0,03	0,69	0,7	2,7	0,19
2	14	12	3,55	1,03	2,76	17,0	57,8	11,2	0,06	--	--	0,12	--	--
3	30	19	2,87	2,81	1,44	8,06	64,4	4,92	0,09	0,47	0,05	0,44	0,01	0,02
4	15	11	4,32	7,52	0,75	0,31	75,1	1,08	--	--	--	0,41	--	--

1.-Теплоизоляционная система "Ceresit" 2. Теплозвукоизоляционный материал "Polifoam", 3. Экструзионный пенополистирол 4. Изделия цементно-полистирольные с использованием наполнителя «Политерм»

зованием аэрозоля соляной кислоты, который конденсируется на стенках установки, присутствием в несгоревшем остатке солей соляной кислоты.

При пиролизе полистирольных пластиков при температурах 200-400°C практически основным продуктом является стирол, количество которого увеличивается при 600 и 750°C, при этом образуется ряд идентифицированных продуктов разложения, в основном, ароматические углеводороды (табл. 3).

Изучение процесса термоокислительной деструкции показало, что этот процесс сопровождается выделением ароматических углеводородов, а также продуктов окисления (спиртов, кетонов, альдегидов) (табл. 4).

Количество мономерного стирола в продуктах горения полистирольных материалов также возрастает с повышением температуры.

Выводы

1. Полученные данные способствуют проведению комплексного изучения и эколого-гигиенического обоснования безопасной утилизации отходов полимерных материалов на основе ПВХ и полистирола.
2. Токсичность продуктов горения ПВХ в преобладающей степени обусловлена оксидом углерода(П) и хлоридом водорода.
3. Наибольшая доля в составе продуктов горения ПВХ при-надлежит хлориду водорода, который необходимо поглощать при утилизации отходов.
4. В продуктах горения полистирола как при сжигании при 400° так и при 750°C присутствует мономерный стирол, а также ароматические углеводороды, которые при утилизации будут загрязнять окружающую среду.
5. Так как в продуктах горения исследуемых материалов присутствуют вещества 1-го и 2-го классов опасности, при переработке материалов, утилизации и уничтожении отходов необходима обязательная экспертиза состава

ва выделяющихся токсичных веществ и их количественная оценка.

Литература

1. Пovyкель Л.И., Вершелis И.М. Вопросы медицинской и экологической безопасности в системе управления отходами в Украине // Сборник научных статей международного Форума "WASMA-2004: управление отходами", 23 - 26 ноября 2004 г., Москва.
2. Пovyкель Л.И., Бобылева О.А., Вершелis И.М.. Законодательные и нормативные основы проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы при обращении с отходами производства и потребления // Материалы международной конференции "Отходы производства и потребления, медико-экологические и экономические аспекты", 17-21.05.05 г., г. Ялта.
3. Лозанский В., Мищенко В. Управление промышленными отходами. Книга 1, часть 3, Харьков, 2000, - 85 с.
4. Абрамов В.В., Чалая Н.М., Абрамушкина О.И. Пути утилизации пластмассовых отходов. // В сб. Тезисы докладов 2-ого Международного конгресса по управлению отходами. Москва. 2001г. - С.201-202.
5. Юдин А.Г., Милицкова Е.А. Переработка отходов поливинилхлорида. // В сб. Тезисы докладов 2-ого Международного конгресса по управлению отходами. М.: 2001г.-С.214 - 215.
6. Полимерные материалы. Специализированный информационный бюллетень No 03 (70), 2005, с.3-11
7. <http://rcc.ru/Rus/Plastics/>
8. Алексеева К.В. Пиролитическая газовая хроматография. - Химия, 1985.- 256 с
9. Пovyкель Л.И., Бобылева О.А., Лобода Ю.И. Отходы как источник возникновения чрезвычайных экологических ситуаций химического происхождения. Тез. Докл. II съезда Токсикологов Украины 12-14 октября 2004 г, Киев, 2004, с. 25-26.

10. Николаев А.Ф. Технология пластических масс, Л.: «Химия», Ленинградское отделение, 1977.-367 с.
11. Басалаева Л.В., Копя М.Р., Леонова Д.И. Шафран Л.М. Применение метода пиролизической газовой хроматографии для эколого-гигиенических исследований полимерных материалов на основе поливинилхлорида // Гигиена населенных мест: Сборник научных работ.- К., 2005. – Вып. 45. - С. 201-206.
12. Шафран Л.М., Харченко И.А., Селиваненко Н.Г. К методике оценки токсичности продуктов горения веществ, материалов и отходов в лабораторном эксперименте // Гигиена населенных мест: Сборник научных работ.- К., 2003. – Вып. 42. - С. 173-179.
13. ГОСТ 12.1044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. - М: Изд. Стандартов, 1985.
14. Визначення та гігієнічна оцінка показників токсичності продуктів горіння полімерних матеріалів. Методичні вказівки МВ 8.8.2.4-127-2006. Видання офіційне / Ред.: Л.М. Шафран, Д.П. Тімошина, І.О. Харченко. – К.: ДМП «Полімед», 2006. – 128 с.
15. Кромптон Т. Анализ пластиков: Пер с англ.-М.:«Мир», 1988.-679 с.

Резюме

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ВІДХОДІВ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК ДЖЕРЕЛА ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН В ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Пономаренко А.Н., Басалаева Л.В., Лобуренко А.П., І.С Пресняк

Основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами є захист навколишнього середовища і здоров'я людини від негативної дії відходів. На основі комплексного вивчення продуктів горіння типових полімерних матеріалів (ПВХ і полістиролу) проведено еколого-гігієнічне обґрунтування безпечної утилі-

зації відходів полімерних матеріалів. Найбільша частка у складі продуктів горіння ПВХ належить хлориду водню, який необхідно поглинати при утилізації відходів. В продуктах горіння полістиролу як при спалюванні при 400° так і при 750°С присутній мономерний стирол, а також ароматичні вуглеводні. Оскільки в продуктах горіння досліджуваних матеріалів присутні речовини 1-го і 2-го класів небезпеки, при переробці матеріалів, утилізації і знищенні відходів необхідна обов'язкова експертиза складу токсичних речовин, що виділяються, і їх кількісна оцінка.

Summary

THE ESTIMATION OF COMBUSTIBLE PRODUCTS TOXICITY TECHNIQUE IN THE WASTE PRODUCTS OF POLYMERIC MATERIALS AS SOURCE OF TOXIC SUBSTANCES IN ECOLOGICAL AND HYGIENIC RESEARCHES

Ponomarenko A.N., Basalaeva L.V., Loburenko A.P., Presniak I.S.

Main principles of a state policy in sphere of the waste products reference are the human health and environment protection. On the basis of combustive products of typical polymeric materials (PVC and polystyrene) complex studying the ecological and hygienic substantiation of safe recycling of waste products is carried out. The greatest share in the PVC combustibile products structure belongs to hydrogen chloride of which is necessary for absorbing at recycling waste products. At the polystyrene combustibile products both at burning at 400 and 750 °C there is a monomer of styrene, and also aromatic hydrocarbons. As at combustibile products of researched materials there are substances of 1-st and 2-nd classes of danger, at processing materials, and destruction of waste products obligatory examination of structure of allocated toxic substances and their quantitative estimation it is necessary for recycling.

Впервые поступила в редакцию 17.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 612.821.351.814.2.656

КОМПЛЕКСНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

Капцов В.А., Викторов В.С.

ВНИИЖГ, Москва

Необходимость ускорения и объективизации процедуры медицинского обследования работников железнодорожного транспорта, обеспечивающих безопасность движения, для оценки их функционального состояния, в том числе и в целях диспансерного наблюдения, обусловила появление целого ряда приборов и методов такого назначения.

В создаваемых такого рода приборах заложены разные методы и показатели оценки состояния организма. Вопрос в адекватности, точности и репрезентативности показателей, используемых для оценки функционального состояния организма работника. Так, некоторые из подобных широко рекламируемых приборов основаны на нетрадиционных методах диагностики.

Авторы этих приборов рекламируют их высокую информативность и объективность, что позволяет оценить степень напряжения адаптационных механизмов, охарактеризовать варианты их нарушений, интерпретировать в терминах клинической медицины и психологии характер, выявляемых изменений.

Сложившаяся ситуация ставит практических врачей перед выборами того или иного прибора и методического подхода, что можно сделать только на основе их сравнительной апробации при обследовании одного и того же контингента испытуемых в одинаковых, предварительно лабораторных, а затем и производственных условиях. Актуальность такого эксперимен-

тального подхода очевидна.

Наименее трудна экспертиза комплексов функциональной диагностики и реабилитации, когда уже на стадии экспертного рассмотрения принципов действия системы можно составить определенное мнение. Так, предварительная экспертиза, предлагаемой для внедрения на железнодорожном транспорте системы СМОДИК «Система мониторинга, диагностики и коррекции состояния трудовых ресурсов промышленных предприятий» показала, что она базируется на нетрадиционных методах диагностики, в основе которых лежат ряд небесспорных теоретических положений:

- «...в мозгу происходит интеграция акцепторов результатов действия отдельных функциональных систем в общий информационный голографический экран мозга»;
- «...ведущим свойством информационных голографических экранов любого уровня организации живого организма является **опережающее отражение действительности**» (из чего следует возможность индивидуальных предсказаний по состоянию здоровья и травматизму **на период до 500 дней**);
- «на передние участки глаза происходит проецирование функциональных информационных связей организма»;
- «уровень насыщенности желтого цветового тона переднего участка глаза отражает динамику отклонений различных физиологических показателей

от индивидуальной условной нормы» и др.

Наибольшее возражение вызывает реабилитационная часть системы СМОДИК и в особенно той ее части, где для коррекции состояний работников, связанных с обеспечением безопасности движения (машинистов и водителей, диспетчеров и операторов) предлагается применять воздействие красного когерентного излучения, а также монохроматического неполяризованного некогерентного излучения на передние участки глаза.

Для получения сравнительной оценки состояния здоровья методами традиционной и нетрадиционной медицины в лабораторных условиях была обследована группа из 30 человек в возрасте от 16 до 72 лет с использованием следующих методичес-

ких подходов:

- анкетного опроса данных анамнеза (клинически подтвержденные диагнозы, актуальные в настоящее время);
- комплекса психофизиологических исследований по определению биологического возраста;
- акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программного комплекса «ДИАКОМС»;
- акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программного комплекса «РОФЭС».

Целью исследования была проверка адекватности, точности и репрезентативности аппаратно-программных комплексов акупунктурной диагностики по Накатани («РОФЭС» и «ДИАКОМС»).

В таблице 1 приведены результаты

Таблица 1

Сопоставление результатов акупунктурной диагностики по Накатани с данными анамнестического обследования

Классы заболеваний	Кол-во клинич. установл. диагнозов (на 30 человек)	Значимые нарушения, выявленные при обследовании по методике Накатани (30 человек)			
		АП комплекс «Диакомс»		АП комплекс «Рофэс»	
		Всего нарушений	Совпадений с клинич. диагнозами	Всего нарушений	Совпадений с клинич. диагнозами
Болезни крови, кроветворных органов и вовлекающие иммунный механизм	1	18	1	8	0
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	5	12	2	21	3
Болезни нервной системы	2	0	0	16	2
Болезни глаза и его придаточного аппарата	5	0	0	0	0
Болезни уха и сосцевидного отростка	1	0	0	0	0
Болезни системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы)	10	26	10	9	4
Болезни органов дыхания	6	13	4	20	4
Болезни органов пищеварения	7	26	6	28	6
Болезни мочеполовой системы	1	25	0	9	0
Травмы, отравления и др. последствия воздействия внешних причин	9	2	1	0	0

анализа анамнестического опроса по клинически установленным диагнозам и их сопоставление с результатами акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программных (АП) комплексов «РОФЭС» и «ДИАКОМС». Обследуемые лица указывали в среднем по 1,9 клинических диагноза в анкете. Преобладают заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

АП комплекс «ДИАКОМС» предсказывал нарушения (выраженные функциональные отклонения) для большинства обследуемых преимущественно со стороны иммунной системы (18 из 30), сердечно-сосудистой (26 из 30), пищеварительной (26 из 30), мочеполовой системы (25 из 30).

АП комплекс «РОФЭС» предсказывал нарушения (выраженные функциональные отклонения) для большинства обследуемых преимущественно со стороны эндокринной системы (21 из 30), нервной (16 из 30), пищеварительной (28 из 30), дыхательной системы (20 из 30). Видно, что совпадения клинически установленных диагнозов и результатов диагностики с использованием АП комплексов «ДИАКОМС» и «РОФЭС» скорее случайные. Совпадения отмечаются в тех случаях, когда «ДИАКОМС» или «РОФЭС» ставит данный «диагноз» боль-

шинству обследуемых. Таким образом, наблюдается выраженная гипердиагностика.

АП комплекс «РОФЭС» «подтвердил» 36% клинически установленных. При этом в среднем каждому обследуемому «РОФЭС» выдал 2.8 «диагнозов», которые не установлены клинически. АП комплекс «ДИАКОМС» «подтвердил» 41% клинически установленных диагнозов. При этом в среднем «ДИАКОМС» выдал 3.2 «диагнозов», не установленных клинически.

Нужно отметить довольно хорошее согласование между собой по «диагнозам», выставленным АП комплексами «РОФЭС» и «ДИАКОМС». По нашим данным реализуется 72% из возможных совпадений. Это подтверждает то, что измерения по методике Накатани нами были проведены стабильно и корректно на обоих приборах.

Данные анкетного опроса имеют, отчасти, субъективный характер. Поэтому следующим этапом было сравнение результатов акупунктурной диагностики по Накатани с объективными данными психофизиологических исследований. Результаты сравнительного анализа приведены в Таблице 2.

В таблице 2 прослеживается та же тенденция, что и в таблице 1. Если систе-

Таблица 2.

Сопоставление результатов акупунктурной диагностика по Накатани с данными психофизиологических исследований.

Функциональные системы организма	Кол-во значимых отклонений от возрастной нормы по данным психофизиологических обследований (30 человек)	Значимые нарушения, выявленные при исследовании по методике Накатани (30 человек)			
		АП комплекс «Диакомс»		АП комплекс «Рофэс»	
		Всего нарушений	Совпадений с данными п/ф обследований	Всего нарушений	Совпадений с данными п/ф обследований
Нервная система (время статической балансировки на левой ноге)	11	0	0	16	9
Зрение (оптическая сила глаза, диоптрии)	3	0	0	0	0
Слух (порог слухового восприятия на 4000 Hz, дБ)	2	0	0	0	0
Сердечно-сосудистая система (АДС, АДД)	7	26	6	9	1
Дыхательная система (ЖЕЛ/ время задержки дыхания на выдохе.)	6	11	2	19	3

Таблица 3 «РОФЭС» практически

Выявление гипертензивных состояний с помощью объективного измерения артериального давления и методами акупунктурной диагностика по Накатани

Обследуемый	АД систолическое, мм рт.ст.	АП комплекс «ДИАКОМС»	АП комплекс «РОФЭС»
1	141	гипофункция	-
2	170	-	-
3	154	гипофункция	+
4	141	гипофункция	-
5	178	гипофункция	-
6	140	гипофункция	-
7	135	гипофункция	-
8	157	гипофункция	-

игнорирует гипертензивные состояния, а «ДИАКОМС» ставит «диагноз» - гипофункция сердечно-сосудистой системы. Такой «диагноз» был поставлен 26 из 30 обследуемых лиц. Следует признать работу систем «РОФЭС» и «ДИАКОМС» по выявлению гипертензивных со-

стояний гипертензивных состояний определяется функциональное отклонение в некоторой системе организма для большинства обследуемых лиц, то вероятность совпадения с объективно установленными отклонениями в той же системе велика.

стояний неудовлетворительной.

Гипертензивное состояние - наиболее распространенный симптом при ряде заболеваний сердечно-сосудистой системы. Его легко выявить с помощью измерения артериального давления. В таблице 3 приведены данные по объективно выявленным гипертензивным состояниям у 30 обследуемых и оценки состояния сердечно-сосудистой системы, полученные с помощью АП комплексов «ДИАКОМС» и «РОФЭС».

Представляет интерес сопоставление значений интегральных показателей состояния здоровья. Для комплекса психофизиологических исследований интегральным показателем является биологический возраст (БВ). Для метода акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в АП комплексе «РОФЭС», - адаптационный потенциал (АП), принимающий значения от 1 до 100 %. Для метода акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в АП комплексе «ДИАКОМС», - среднее значение и сигмальное отклонение электрокожной проводимости по 24 биоактивным (БА) точкам.

Как видно из таблицы, АП комплекс

Из рисунка 1 видно, что зависимость интегральной характеристики состояния здоровья человека «адаптационный потенциал» (АП) «РОФЭС» от значения биологического возраста (БВ) не выражена.

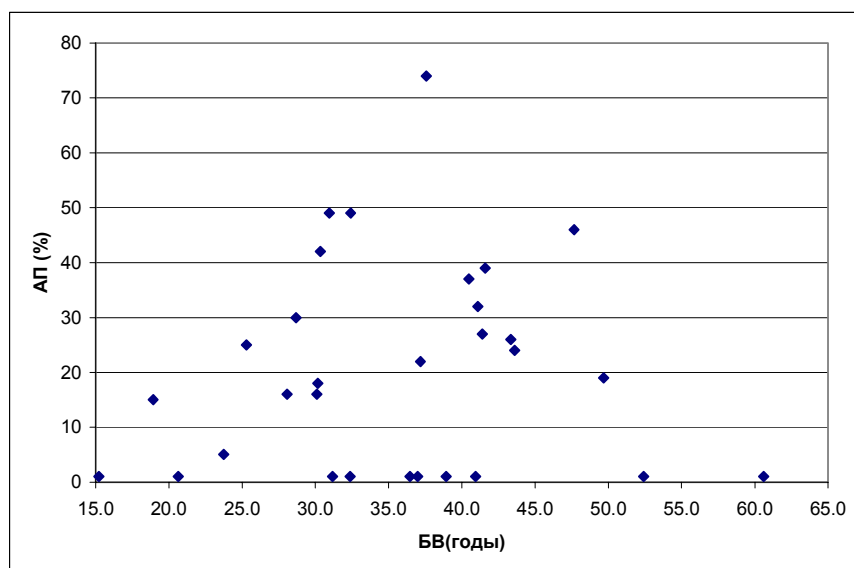


Рис. 1. Сопоставление значений биологического возраста с значением адаптационного потенциала («РОФЭС») в группе из 30 обследуемых

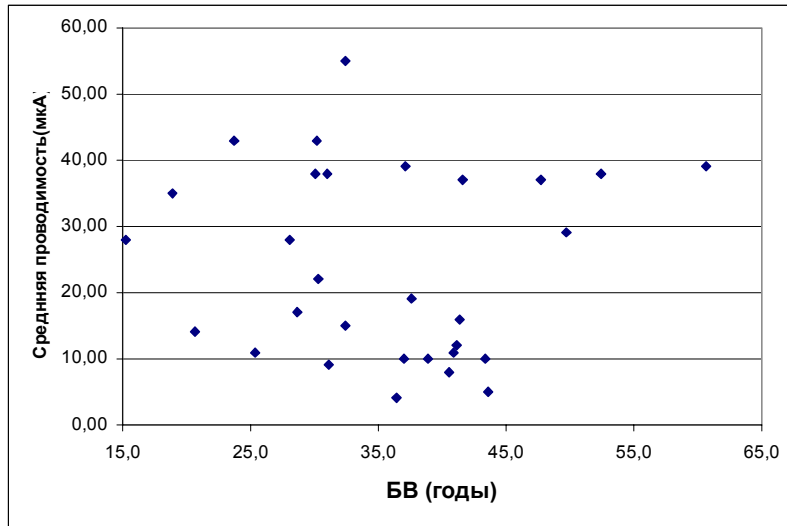


Рис. 2. Сопоставление значений биологического возраста (БВ) и значениями средней по 24 БА точкам электрокожной проводимости (АП комплекс «ДИАКОМС») в группе из 30 обследуемых.

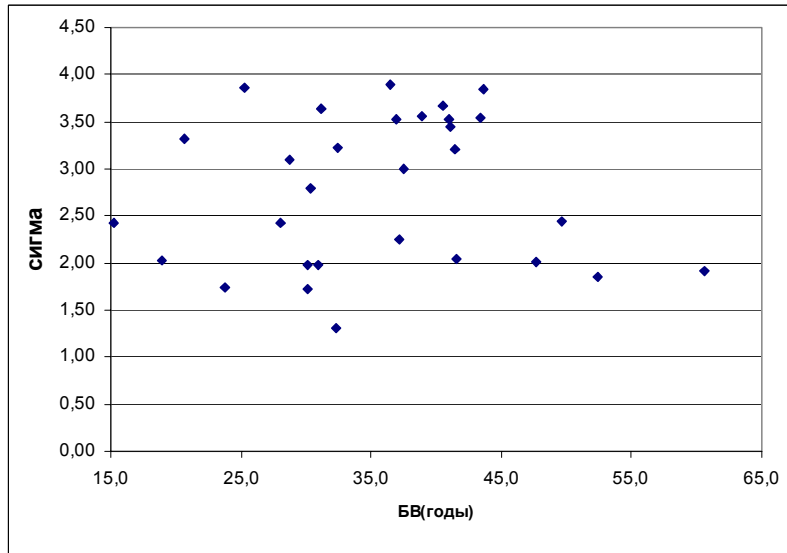


Рис. 3. Сопоставление значений биологического возраста (БВ) со значением сигмальных отклонений электрокожной проводимости по 24 БА точкам (АП комплекс «ДИАКОМС») в группе из 30 обследуемых.

состояния здоровья методом акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в аппаратно-программных (АП) комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», определяется выраженная гипердиагностика для некоторых систем организма. Так, АП комплекс «РОФЭС» указывает на неподтвержденные объективными данными отклонения в эндокринной, нервной, пищеварительной и дыхательной системе, а АП комплекс «ДИАКОМС» - в иммунной, сердеч-

но-сосудистой, пищеварительной и мочеполовой системе для большинства обследуемых.

Кроме того, было установлено, что методы акупунктурной диагностики по Накатани, реализованные в АП комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», игнорируют клинически подтвержденные заболевания и объективно установленные значительные функциональные нарушения для ряда систем организма. Так, методы акупунктурной диагностики практически не выявляют гипертензивные состояния.

Также не было выявлено достоверной связи между интегральными показателями состояния здоровья по методу акупунктурной диагностики и объективным интегральным показателем психофизиологических исследований – биологическим возрастом.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что методы акупунктурной диагностики по Накатани, реализованные в АП

комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», в настоящем виде не могут быть рекомендованы для оценки состояния здоровья работников железнодорожного транспорта.

В промышленности, в том числе и на железнодорожном транспорте, широко используются машины и механизмы, генерирующие электромагнитные поля (ЭМП) разной частоты и интенсивности. Исследования ряда специалистов по гигиене труда показали, что ЭМП могут оказывать нега-

тивное влияние на организм человека.

Имеются немногочисленные данные о возможном воздействии ЭМП ультранизкой частоты (0,001-10,0 Гц) на нервную и сердечно-сосудистую системы, на процессы злокачественных новообразований. Также считается, что ЭМП могут вызывать повышенную утомляемость и депрессию.

Однако следует подчеркнуть, что конкретные проявления воздействия ЭМП на человека с должной достоверностью еще не установлены. Утверждения о том, что повышенная заболеваемость того или иного профессионального контингента, обусловлена действием ЭМП, носит скорее предположительный характер. На работающего человека в любой профессии действует целый ряд производственных, бытовых и социальных факторов. Поэтому выявление роли какого-то одного фактора в нарушениях здоровья человека есть задача крайне сложная и зачастую практически не решаемая.

Тем не менее, уже имеющиеся сведения о биологических эффектах ЭМП являются достаточным основанием для проведения дальнейших научных исследований, разработки способов профилактики и средств защиты от этого фактора. Уже появились соответствующие технические разработки: «Синар-7», «Соболь», «Vita». В рекламных проспектах всех этих устройств декларируются их высокие защитные возможности и соответствующий положительный эффект. Однако, учитывая сложность и достаточную неопределенность проблемы «Человек и ЭМП», решение вопроса о целесообразности и возможности применения любых ЭМП-защитных устройств должно предваряться физиологическими лабораторными и натурными испытаниями.

Обзор нетрадиционных средств защиты от ЭМИ приводит к следующим соображениям.

Достоверных доказательств эффективности нетрадиционных устройств защиты человека от ЭМИ, разработчиками не приводятся.

Математическое моделирование воз-

можных защитных эффектов не даёт убедительных данных, т.к. речь идёт о защите человека как чрезвычайно сложной биологической системе, которую пока что не удалось никому описать математической моделью. Результаты экспериментов «in vitro» принципиально нельзя переносить на организм человека.

Предполагаемые механизмы действия нетрадиционных средств защиты от ЭМИ не имеют научного обоснования и строятся на умозрительных заключениях о неких энергоинформационных полях, «формовых полях», необратимых преобразований «водных ячеек» под воздействием ЭМИ с последующим нарушением биохимических процессов, которые якобы нейтрализуются защитными устройствами. Объективная и конкретная аргументация для доказательства всех этих утверждений не приводится.

В результате комплексных исследований (технической экспертизы, выполненной специалистами института радиотехники и электроники РАН; гигиенических и психофизиологических лабораторных исследований, выполненных специалистами ВНИИЖГ) по оценке безопасности и эффективности нетрадиционных средств электромагнитной защиты было установлено следующее:

1. В корпусе устройства «биоэнергетической безопасности» «Vita» находится прямоугольная пластина фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм и размером приблизительно 50 x 75 мм. Часть фольги удалена механическим способом. Образованные при этом геометрические фигуры не могут каким-либо способом влиять на окружающую электромагнитную обстановку.
2. Значения напряженности электромагнитного поля на рабочем месте оператора ПВМ как по электрической, так и по магнитной составляющей при использовании защитных устройств «Синар-7» и «Vita» практически не отличаются от величин, полученных без применения защитных

устройств.

3. Все изменения психофизиологического состояния человека при применении устройств «биоэлектрической безопасности» практически не отличаются от эффекта плацебо («пустышки»). Вместе с тем, не отмечено и неблагоприятных изменений со стороны регистрируемых показателей функционального состояния и работоспособности.

В последние годы по ряду объективных причин (внедрение новых интенсивных технологий вождения поездов, сокращение численности работников локомотивных бригад) уровень производственной (трудо-вой) нагрузки (трудовая нагрузка - количественная характеристика труда, включающая одновременную оценку его длительности и интенсивности) на машинистов и помощников существенно увеличился.

Это требует разработки принципиально новых подходов и применения современных технических средств, осуществления контроля работоспособности и функционального состояния работников локомотивных бригад, непосредственно в процессе производственной деятельности.

Объективными предпосылками к развивающемуся утомлению у водителско-операторского состава при внедрении интенсивных технологий стали:

- автоматизация управления движением и усиление монотонии;
- повышение скорости и возрастание нервно-эмоциональной и интеллектуальной нагрузки;
- сокращение численности локомотивных бригад до одного лица;
- возрастающее усиление интеллектуальной и снижение физической нагрузки;
- увеличение плеча перевозок до точки смены и оборота бригад и соответственно поездного времени;
- нарушение циркадной ритмики физиологических функций машинистов в силу неупорядоченного или скользящего графика сменной работы;
- сверхурочная по времени трудовая

нагрузка;

- сбои и отказы в работе технических систем стареющей и не обновляемой железнодорожной техники;

- сложные производственные условия, в которых протекает работа машинистов, (воздействие перепада температур, вибраций, вдыхание запыленного воздуха).

Традиционные способы предупреждения утомления за счет нормирования рабочей нагрузки и отдыха машиниста не гарантируют снижения функции готовности к экстренному действию, как и дисциплинарные наказания за допущенный промах в работе. Не существует «железного машиниста», который бы безошибочно справлялся со всеми сложными задачами вождения поезда. Настоящие системы контроля функции бдительности машиниста отнюдь не исключают вероятности его микросасыпания и пробуждения от контрольного сигнала за пультом управления. Сложность психических процессов утомленного оператора приводит к диссоциации сенсорно-перцептивных процессов от процессов принятия решения. Уставший машинист, фиксируя взглядом, включенный запретный сигнал светофора и может не «увидеть», а точнее, не осознать его опасного смыслового содержания из-за отключения мышления.

Одним из важных условий высокой надежности машиниста, как управляющего элемента в системе безопасности движения, является наличие объективных средств контроля по отслеживанию опасного снижения уровня бодрствования. Кроме того, необходимо обеспечить с помощью технических средств возврат машиниста в состояние оперативной готовности, а если этого не происходит – произвести экстренное торможение поезда.

В большинстве известных технических решениях обратная связь между контролируемым субъектом и системой контроля выполнена упрощенно и неадекватно отражает состояние локомотивной бригады. Сказанное подтверждается опытом эксплуатации типовой системы автоматической сигнализации (АЛСН) с различными

вариантами приборов бдительности. Обратная связь в этих системах выполнена таким образом, что рефлекторная реакция машиниста в дремотном или гипнотическом состоянии при проверке бдительности воспринимается также как и подтверждение нормального состояния. Известно немало попыток усложнить алгоритм взаимодействия машиниста с системой контроля. Но они оказались малоэффективными. В большинстве случаев они отвлекают машиниста от основной деятельности, создают дополнительную психологическую нагрузку, раздражают его и в целом могут создавать ситуации, ухудшающие безопасность движения. То есть, достигается эффект противоположный тому, который ожидается. Кроме этого, не обеспечивается возврат машиниста в состояние оперативной готовности. Основная трудность состоит в том, что в гипнотической фазе машинист может выполнить достаточно сложные операции, закрепленные в виде блоков своеобразных привычек действий, сформированных многочисленными повторами в профессиональной деятельности.

В основе принятой на железнодорожном транспорте России способе контроля уровня бодрствования машиниста используется непрерывная регистрация и анализ физиологического показателя - электродермальной реакции. Реализация его осуществлена в телеметрической системе контроля уровня бодрствования (ТСКБМ).

Многолетняя эксплуатация на сети железных дорог ТСКБМ выявила некоторые несовершенства в алгоритме его работы. Контроль уровня бодрствования в данной системе осуществляется на основании оценки уровня электродермальной активности. Соображение безопасности и учет индивидуального разброса этого параметра потребовало некоторого завышения порога срабатывания прибора. Это привело к дополнительному психологическому напряжению в работе машиниста.

Кроме того, отмечены случаи ложного срабатывания ТСКБМ, свидетельствующие о снижении уровня бодрствования машиниста, в то время как он выполнял

действия по управлению локомотива, требующие значительной концентрации внимания. Возможно, что этот факт связан с некоторой концептуальной недоработкой прибора или недостаточным совершенством алгоритмом его работы.

Действительно, как показывает анализ эксплуатации этой системы, она имеет неоправданный «жесткий» алгоритм работы, заключающийся в том, что при снижении уровня бодрствования ниже допустимого (при зажигании красного светодиода индикатора бодрствования и начала свистка ЭПК) машинист должен в течение 6-7 секунд звучания свистка нажать верхнюю рукоятку бдительности (РБС). Если при этом уровень бодрствования не повысится, то через 6-7 секунд после нажатия РБС снова раздастся свисток ЭЛК, который можно прекратить нажатием на РБС. Всего нажатий на верхнюю рукоятку бдительности для прекращения свистка ЭПК без повышения активности машиниста может быть сделано не более трех раз подряд. Если машинист за это время не активизируется, то красный светодиод гаснет и раздается невозстанавливаемый свисток ЭРК с последующим экстренным торможением через 6-7 секунд.

Вторым серьезным недостатком системы ТСКБМ, с реализованным алгоритмом, является необходимость машиниста отвлекаться на наблюдение за состоянием светодиодной линейки – индикатора уровня бодрствования. Для большинства машинистов указанный индикатор стал отвлекающим моментом при ведении поезда и даже раздражающим фактором.

Разработчиками ТСКБМ был предложен «дружественный» алгоритм работы системы:

- в кабине локомотива отсутствует индикаторная линейка уровня бодрствования;
- рациональные действия машиниста по управлению локомотивом (включение информационных каналов по скорости и по торможению) приравниваются к электродермальной реакции.

Для экспертизы ТСКБМ с реализованным на практике и интеллектуальным («дружественным») алгоритмом работы по оценке его влияния на оператора в лабораторном эксперименте были выполнены три серии исследований на 20 практически здоровых курсантах.

Моделью операторской деятельности служила часовая методика готовности к экстренным действиям в условиях монотонно действующего раздражителя.

1 серия - работа без ТСКБМ;

2 серия - работа при контроле состояния ТСКБМ с действующим алгоритмом;

3 серия - работа при контроле состояния ТСКБМ с «дружественным» алгоритмом.

Для оценки влияния алгоритма работы ТСКБМ на функциональное состояние курсанта, до и после окончания каждого обследования регистрировались следующие показатели:

- систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление;
- частота сердечных сокращений с анализом вариабельности сердечного ритма;
- количество ошибочных действий при сложной зрительно-моторной реакции в навязанном темпе;
- суммарное время касания при статической тремометрии.

Оценка влияния алгоритма работы ТСКБМ на работоспособность курсанта производилась по следующим показателям:

- среднее время реагирования на сигналы;
- разница во времени реагирования на сигналы с предупреждением и без предупреждения;
- количество пропусков сигналов и ошибочных срабатываний.

Для предотвращения эффекта тренировки для каждого обследуемого чередование серий исследований было случайным.

Как показали выполненные исследо-

вания, наиболее неблагоприятные изменения показателей функционального состояния и работоспособности были зарегистрированы в серии исследований при применении ТСКБМ с действующим алгоритмом. Наилучшие результаты получены для ТСКБМ с «дружественным» алгоритмом. Результаты исследований без применения ТСКБМ имели промежуточные значения.

Таким образом, как показали лабораторные исследования, применение ТСКБМ с реализованным в настоящее время алгоритмом, сопровождается повышением уровня функциональной нагрузки, возрастанием числа пропусков сигналов, увеличением количества ошибочных срабатываний и тем самым снижением надежности работы человека-оператора.

Резюме

КОМПЛЕКСНА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ТРАНСПОРТІ

Капцов В.А, Вікторів В.С.

Останніми роками по ряду об'єктивних причин (упровадження нових інтенсивних технологій водіння потягів, скорочення чисельності працівників локомотивних бригад) рівень виробничого (трудового) навантаження (трудова навантаження - кількісна характеристика праці, що включає одночасну оцінку його тривалості і інтенсивності) на машиністів і помічників істотно збільшився.

Необхідна розробка принципово нових підходів і вживання сучасних технічних засобів, здійснення контролю працездатності і функціонального полягання працівників локомотивних бригад безпосередньо в процесі виробничої діяльності.

У основі прийнятої на залізничному транспорті Росії способі контролю рівня пильнування машиніста використовується безперервна реєстрація і аналіз фізіологічного показника - електродермальної реакції. Реалізація його здійснена в телеметричній системі контролю рівня пильнування (ТСКРП). Як показали виконані дослідження, найнесприятливіші зміни показників функціонального стану і працездатності

були зареєстровані в серії досліджень при вживанні ТСКРП з діючим алгоритмом. Якнайкращі результати одержані для ТСКРП з «дружнім» алгоритмом. Результати досліджень без вживання ТСКРП мали проміжні значення.

Summary

COMPLEX PSYCHPHYSIOLOGICAL EXPERTISE OF HARDWARE-SOFTWARE SYSTEMS OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS FOR THE SAFETY ENSURING ON TRANSPORT

Kaptsov V.A., Viktorov V.S.

At the last years a number of the objective reasons (introduction of new intensive technologies of the trains driving, reduction of locomotive brigades workers number) a level of labour loading (labour loading - the quantitative characteristic of work including a simultaneous estimation of its duration and intensity on engine-drivers and their assistants has essentially increased. Development of essentially new approaches and applications of modern means, control of serviceability and

a functional condition of locomotive brigades' workers is necessary directly during industrial activity. In the basis of the Russia accepted on a railway transportation a way of the control of a wakefulness level of engine-driver continuous registration and the analysis of a physiological parameter - electrodermal reactions is used. Realization of it is carried out in the telemeter monitoring system of a wakefulness level of (TSCWED). As have shown the executed researches, the most adverse changes of parameters of a functional condition and serviceability have been registered in a series of researches at application TСКБМ with working algorithm. The best results are received for TСКБМ with "friendly" algorithm. Results of researches without application TСКБМ had intermediate values.

*Впервые поступила в редакцию 04.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 612.017:613.6

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В СИСТЕМІ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ТРАНСПОРТІ

**Шафран Л.М.¹, Думський В.П.², Зайцева В.А.¹, Лобуренко О.П.¹,
Потапов Є.А.¹**

¹Український НДІ медицини транспорту МОЗ України, м. Одеса,

²Львівський філіал УкрНДІ медицини транспорту, м. Львів

Актуальність проблеми

З санітарно-гігієнічними умовами на виробництві, професійною безпекою і здоров'ям працюючих тісно пов'язані не тільки працездатність, виробничий травматизм і захворюваність відповідних контингентів робітників, але й продуктивність праці, а також якість продукції і самого виробництва. Ці проблеми широко обговорюються в спеціальній літературі з охорони та гігієни праці, знаходяться в сфері уваги адміністрації підприємств, владних структур і профспілок [1,2]. На підприємствах і в організаціях, де технологічний процес, обладнання, сировина і матері-

али є потенційними джерелами таких факторів і вони можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, проводиться атестація робочих місць за умовами праці [3]. Як впливає з затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.92 р. № 442 «Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці», основною метою атестації є «регулювання відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здоров'я й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах».

Вона є першим етапом впровадження нових підходів не тільки в оцінці умов праці, але і, головним чином, в управлінні ризиком щодо здоров'я працюючих і населення в цілому [4].

Результати багатьох наукових досліджень, санітарно-гігієнічні паспорти різних виробництв, дані атестації робочих місць та інші джерела показують, що практично у всіх випадках має місце одночасна та послідовна дія різних за походженням та ефективним рівнем небезпечних виробничих факторів, що обумовлює їх комбіновану та сполучену дію на організм працюючого [5,6]. Далекі не завжди вони піддаються адекватній оцінці і все ж традиційно визначають професії з домінуючими небезпечними фізичними факторами (робота у нагріваючому мікрокліматі, високому рівні шуму, вібронебезпечних професіях, з переважним впливом іонізуючих та променеви́х чинників) [7], працю в умовах підвищеної хімічної небезпеки (оператори хімічної, нафтопереробної промисловості, працівники виробництва пластмас, пестицидів, поверхнево-активних речовин, лакофарбових матеріалів, дільниць зварювання, нікелювання, хромування, деталей гальванічних цехів тощо) [8, 9], дії біологічних факторів (агро промисловий комплекс, виробництво антибіотиків, комбікормів, м'ясокомбінати) [10]. Останні можуть викликати захворювання, в тому числі інфекційні, навіть у робітників, які безпосередньо не пов'язані з дією біологічних чинників [11].

Транспортна галузь є системоутворюючою в економіці країни, виконує комунікативні, інтеграційні, інформаційні, рекреаційно-реабілітаційні та інші важливі функції, що обумовлюють її стратегічне значення. Якість і сталий розвиток транспорту, поряд з впровадженням нових технологій, технічних та організаційних заходів, безпосередньо залежить від здоров'я робітників всіх ланок галузі. Слід підкреслити, що робота на транспорті об'єднує в собі практично всі перелічені вище чинники і за ризиком для здоров'я і життя працюючих є однією з найбільш

небезпечних галузей [12-14].

Проведені дослідження свідчать, що на транспорті України більш ніж половина робітників працюють у шкідливих, важких та небезпечних умовах праці, робота яких пов'язана з підвищеною нервово-емоційним та інтелектуальним навантаженням, проходить у несприятливих клімато-географічних і підвищеним ризиком для здоров'я умовах, що негативно впливає на працездатність, функціональний стан організму і призводить до травматизму і розвитку професійної та виробничо зумовленої захворюваності [16].

Згідно з Законом України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", ст. 9 [15], гігієнічній регламентації підлягає будь-який небезпечний фактор фізичної, хімічної, біологічної природи, присутній у середовищі життєдіяльності людини. Вона здійснюється з метою обмеження інтенсивності або тривалості дії таких факторів шляхом встановлення критеріїв їх допустимого впливу на здоров'я людини. Для хімічних факторів в повітрі робочої зони таким регламентом є ГДК р.з. – такі концентрації хімічних речовин, які при щодобовому впливі на протязі робочої зміни і праці за необмеженого протязу часу не викликають у працюючого відхилень від нормального фізіологічного стану, встановлених сучасними методами досліджень, або захворювань [16].

В той же час, вважається недостатнім давати гігієнічну характеристику виробництву тільки на підставі результатів зіставлення рівнів фактичного забруднення повітря і існуючих ГДК. Гігієнічна оцінка виробництва є необхідним але ще недостатнім критерієм щодо безпечних умов праці. Такий підхід виключає з поля зору категорії здоров'я працівника, саме для збереження якого встановлюються гігієнічні регламенти. Вважають [2,17], що в сучасних умовах акцент повинен бути перенесений з характеристики умов праці на стан здоров'я працюючих.

Найбільш обґрунтованим є підхід до проблеми, який об'єднує обидві точки

зору, оскільки умови праці і здоров'я працюючих досить тісно корелюють між собою. Саме на таких засадах будується сучасна медицина праці, яка об'єднує критерії та методи гігієни і клініко-фізіологічні підходи для ефективного управління безпекою на виробництві і здоров'ям працюючих. В цій системі гігієнічна регламентація небезпечних факторів залишається важливим елементом забезпечення високого рівня професійного здоров'я. І хоча атестація робочих місць перейшла до категорії систематичних практичних заходів, багато теоретичних, економічних і гігієнічних аспектів проблеми залишаються вивченими недостатньо. Практичні ж результати обмежуються, як правило, пенсійними справами щодо віднесення певних категорій працюючих відповідно до списків 1 і 2, а також пільгами на виробництві. Не може в сучасних умовах повсюдного впровадження високих технологій вважатися досить аргументованою позиція, що припускає право на пільгове пенсійне забезпечення 1700 найменувань професій і посад (найбільший перелік у світі) [18], хоча гуманітарна основа такої ідеології може бути зрозумілою.

У цьому контексті **метою дослідження** було проведення атестації робочих місць транспортних виробництв і організацій, аналіз одержаної інформації і розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи управління охороною праці і професійним здоров'ям робітників транспортної галузі.

Матеріали і методи

Проведено атестацію 429 робочих місць працівників 170 професій на автомобільному, водному (робітники портів, судноремонтних підприємств і плавсклад морського флоту) і залізничному транспорті у відповідності з Методичними рекомендаціями [19].

Поряд з професіографічним аналізом діяльності, проведено якісну і кількісну оцінку факторів виробничого середовища і трудового процесу за допомогою сучасних гігієнічних, санітарно-хімічних, фізіологічних та психологічних методів дослідження [5] і дано інтегральну оцінку за Гігієнічною класифікацією умов праці [20]. Було проведено анкетування працівників безпосередньо на робочих місцях за спеціально розробленою анкетой щодо оцінки ними небезпечних факторів, трудового процесу і стану свого здоров'я. Проведено також порівняльний аналіз одержаних даних за видами транспорту і на його підставі запропоновано комплекс профілактичних заходів. Всі одержані данні обробляли загальноприйнятими методами варіаційного та кореляційного аналізу на персональному комп'ютері PC за допомогою пакету стандартних програм у Microsoft Excel [21].

Результати досліджень та обговорення

Одержані в ході атестації робочих місць дані значною мірою стереотипні, що обумовлено обмеженою кількістю показників, що закладені у Карту умов праці (КУП) згідно Методичних рекомендацій [19] і протоколи досліджень. Слід підкреслити, що в «Гигиенической классификации труда» № 4137-86 [20], яка застосовується для атестації робочих місць, теж існує багато недоліків. Так, інтенсивність ультрафіолетового випромінювання взагалі не нормована, так само,

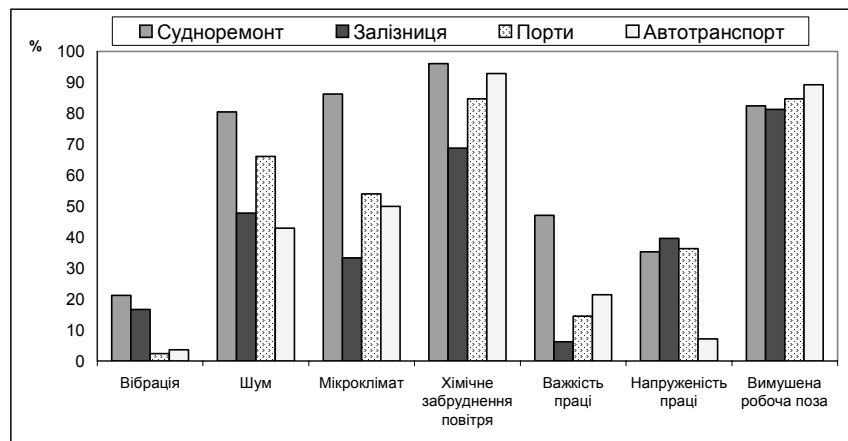


Рис. 1. Питома вага (%) робочих місць з гігієнічно значущими величинами дії шкідливих виробничих факторів та трудового процесу.

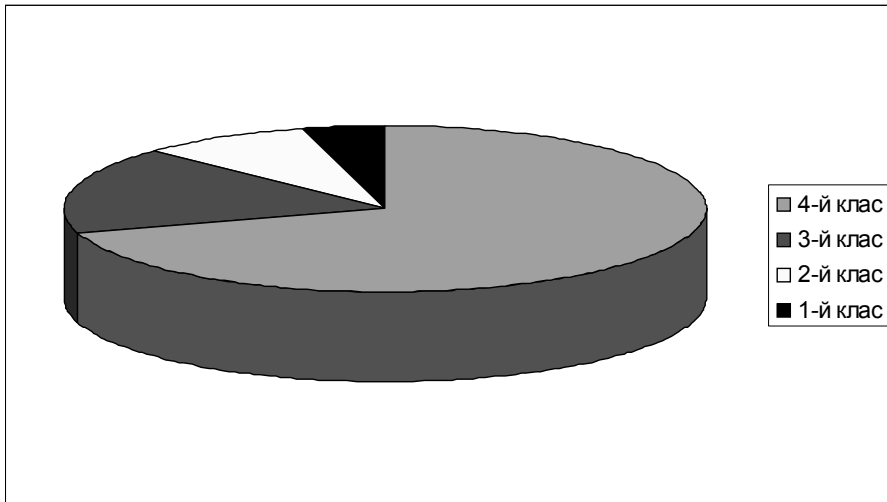


Рис. 2. Співвідношення хімічних забруднювачів повітря робочої зони за класами небезпеки інтегрально на всіх обстежених робочих місцях, %

як і не приймається до уваги забруднення виробничого середовища канцерогенами й алергенами, до числа яких, зокрема, відносяться такі поширені компоненти зварювального аерозолю, як хром і нікель [8].

Втім, навіть за таких передумов можна визначити деякі особливості у гігієнічній характеристиці праці робітників різних видів транспорту. За вихідну групу було прийнято робочі місця судноремонтників, умови праці на яких наближаються до типових у вітчизняній машинобудівній галузі (тобто найбільш типові). Як видно з даних, представлених на рис. 1, практично за всіма основними досліджуваними показниками робочі місця транспортників відрізняються від них, причому, виявлені розбіжності прослідковуються як статистично достовірні (у 76,2%) або у вигляді тенденцій (у 23,8%). Найбільш суттєво це просліджується у рівнях виробничих вібрації та шуму, мікроклімату, важкості і напруженості праці, що відрізняються за частотою виявлення у 7, 2, 3, 8 і 5 разів, відповідно.

Наявність хімічної небезпеки на 70-96% робочих місць потребує детальнішого аналізу. З 47 хімічних забруднювачів повітря робочої зони більше 2/3 відносяться до 4-го класу небезпеки - мало-небезпечні речовини (рис. 2). Тобто для створення гігієнічно значущої концентрації слід мати досить потужні джерела

викидів, що, як правило, не може бути технологічно обумовленим у штатних умовах експлуатації об'єктів. Тому експертиза праці і організації, що видають протоколи хімічних досліджень, повинні в першу чергу зверта-

ти увагу на походження забруднювачів, джерела викидів і їх взаємозв'язок з технологією відповідного транспортного чи виробничого процесу.

Біологічні фактори у останні роки випадають з поля зору атестаційних комісій, в першу чергу завдяки контейнерним перевезенням небезпечних вантажів рослинного і тваринного походження. Проте, вони можуть впливати на організм робітників спеціалізованих комплексів, на яких перевантажують зернові грузи. Тим більше, що ще кілька десятиріч тому на елеваторах мали місце захворювання у персоналу на бісіноз. Необхідні подальші дослідження в цьому напрямку.

Стосовно робочої пози, то в переважній більшості КУП (80.6-96.1%) мають місце вказівки на перебування в вимушеній робочій позі, а також наявність зумовлених технологічним процесом нахилів корпусу під кутом більш 30° не менш 50 разів за зміну. Цей показник досить яскраво віддзеркалює «сучасність» технологій, що застосовуються, рівень механізації та автоматизації виробництва.

Плавсклад морського флоту було виділено у окрему групу у зв'язку з особливостями трудового процесу, режиму праці і відпочинку у далекому плаванні, єдністю зон праці і відпочинку, високим рівнем особистого та групового ризику тощо. Порівняльний аналіз показує, що

за останні два десятиріччя численність суднового екіпажу типового морського транспортного судна скоротилася у 2,5-3 рази і становить 12-17 чоловік. Це призвело до принципових змін у розподілі службових обов'язків між членами екіпажу, організації вахт і робіт, підвищило питому вагу операторських функцій і рівень загальної та професійно зумовленої нервово-емоційної напруженості у моряків. Подібні тенденції просліджуються на залізничному транспорті, особливо при швидкісних сполученнях, на автотранспорті – при транскордонних перевезеннях тощо.

Важливим додатковим матеріалом у характеристиці робочих місць робітників транспорту можуть бути матеріали опитування та інформація з спеціально розроблених анкет. Вибіркові дослідження в цьому плані показали, що наявність шкідливих виробничих факторів на робочих місцях відмічають 70-98% респондентів практично незалежно від виду транспорту. Найбільший відсоток працівників що не можуть чітко визначити свою позицію з цього питання («утрудняють відповідати») був серед робітників автотранспорту (16,4%).

Більш чітко свою негативну позицію висловлювали респонденти всіх груп щодо асортименту, якості і достатності засобів особистого захисту (практично 100% робітників, на робочих місцях яких інтегральна оцінка дорівнювала класам 3.1-3.2).

Згідно відповіді на питання про небезпечні виробничі фактори, що часто турбують працівника на робочому місці 78% транспортників виділяють шкідливі пари та гази, тоді як 55,6% респондентів судноремонтного виробництва першим за рангом небезпечним фактором вважають виробничий шум (серед 34,9%). Вібрація, на думку навіть членів поїздних бригад, моряків, водіїв будівельних машин, не відіграє істотної ролі в характеристиці шкідливих факторів, властивих їх професіям. Для більшості виробничих операцій робітників транспорту вплив вібрації на організм працюючого є не-

значним. Вона в ряді випадків може суттєво впливати на судноремонтників, серед яких є представники вібронебезпечних професій (корпусники, обрубники у ливарному виробництві тощо). Саме у судноремонтному виробництві раніше щорічно реєструвалися випадки вібраційної хвороби. Якщо шум не тільки маніфестує себе протягом робочої зміни, що перешкоджає мовним комунікаціям і викликає підвищене стомлення, то наслідки вібрації позначаються лише після тривалого періоду експозиції, на що робітники не акцентують своєї уваги.

У цьому плані набагато інформативнішими виявляються показники хімічного забруднення повітря робочої зони, що є предметом підвищеної уваги і занепокоєння практично всього обстеженого контингенту опитаних. До цього слід додати і скарги на високе запилення повітря в зоні проведення робіт (75,0 % опитаних).

Наявність в повітрі шкідливих речовин позитивно корелює з запиленістю повітря робочої зони ($p < 0,05$), яка часто турбує 36,2 % транспортників. Треба відмітити, що «пиловий» фактор відноситься до числа значущих і серед респондентів-судноремонтників. Тому не у всіх групах різниця була статистично достовірною. Це є свідченням ймовірності того, що у зв'язку з енергетичними труднощами на підприємствах, а також загальним ослабленням уваги до проблем охорони праці і промислової санітарії практично на всіх видах транспорту, питанням пилоподавлення, системам колективного захисту від пилу й інших способів профілактики шкідливого впливу на організм зазначеного небезпечного фактора виробничого середовища не приділяється належної уваги.

Показники виробничого мікроклімату відносяться до категорії найбільш поширених і характеризують практично будь-яке виробництво. Проте, більш ніж 50 % робітників всіх видів транспорту відзначають у своїх відповідях несприятливий вплив температурного фактора на організм. Останнє тим більше важливо,

що за результатами опитування тільки 27 % від загальної кількості респондентів постійно працюють на відкритому повітрі. Це є важливим підтвердженням необхідності вживання термінових заходів з боку адміністрації і підвищення ефективності поточного санепіднагляду за станом виробничого мікроклімату на підприємствах транспорту.

В цілому, за результатами проведеної роботи можна зробити наступні **ВИСНОВКИ**:

1. На робочих місцях підприємств і виробництв транспортної галузі на організм працюючого діють шкідливі фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні фактори. Про їх різноманітність свідчать, зокрема, найбільш часто виявляемі в ході атестації робочих місць хімічні речовини. Серед них є неорганічні і органічні речовини різних класів від важких металів і органічних розчинників до поліциклічних ароматичних вуглеводнів, що мають гостро направлену дію, здатні до кумуляції в організмі людини і характеризуються такими віддаленими негативними властивостями, як канцерогенність.
2. Важливою специфічною рисою контакту представників ряду професій транспортної галузі з цими шкідливими факторами є безперервність на протязі багатьох діб разового робочого періоду (рейсу – для плавскладу морського і річкового транспортного флоту), а також часта зміна і послідовний характер комбінованої дії на організм шкідливих хімічних факторів.
3. Не менш важливою особливістю транспортної галузі є велика кількість професій, праця у яких пов'язана з дією на організм шкідливих і небезпечних факторів, фізичним, інформаційним та нервово-емоційним навантаженням. Тільки за даними атестації робочих місць, проведеної співробітниками інституту, таких професій налічується на автомобільному, водному та залізничному транспорті більш

ніж 170.

4. Необхідно застосувати детальний професіографічний аналіз діяльності для вирішення ряду питань, що виникають при первинному аналізі переліку професій:
 - джерела небезпечних та шкідливих чинників на даному робочому місці;
 - умови надходження в зону перебування робітника на протязі зміни;
 - функціональна та технологічна обумовленість контакту з небезпечними і шкідливими факторами тощо.
5. Аналіз показників важкості праці показує, що у робітників домінують статичні навантаження на руки працюючого, велика маса вантажу, що підіймається вручну, а також стереотипні рухи пальців рук. Досить високі показники щодо перебування у вимушеній робочій позі, у нахиленому положенні. Проте, на жодному робочому місці рівень дії даного фактору не досягає 3-го ступеня. Цей висновок не стосується праці такої специфічної категорії робітників транспорту, як докери у морських і річкових портах, яких в Україні налічується 28. Рівень фізичного навантаження при розміщенні штучно-тарних вантажів залишається високим на всіх видах транспорту, оскільки засоби малої механізації застосовуються далеко не на всіх підприємствах. Як показують проведені дослідження, вирішення питання залежить не тільки від фінансових можливостей роботодавця, але здебільше з недоліками в організації робіт, а також з низькою виробничою культурою і професійними навичками у робітників.
6. Важливим небезпечним чинником на транспортних підприємствах, особливо на перевантажувальних комплексах, є пил, в тому числі і фіброгенної дії. Коментуючи результати проведених особистих досліджень, а також з урахуванням численних публікацій щодо ролі пилового фактору, токсикології твердих часток [22, 23],

слід підкреслити характерність для транспортної галузі і актуальність проблеми. Нажаль, до сього часу вітчизняна промисловість не випускає сучасних приладів для вимірювання пилу у виробничих та екологічних умовах. Великі труднощі виникають щодо встановлення дисперсного складу пилу, проведення експрес-аналізу. Тобто ведучим недоліком є методична недосконалість при проведенні оцінки пилового фактору на робочих місцях робітників транспорту. Другий недолік полягає у недостатній кількості науково-дослідних робіт з токсикології пилу. Наші національні концепції в цьому плані будуються виключно на роботах минулого сторіччя, тоді як світове співдружжя широко проводить дослідження із застосуванням нанотехнологій, які суттєво змінюють традиційні уявлення про небезпечність твердих аерозольних часток у повітрі робочої зони і лежать в основі перегляду деяких позицій щодо колективного та індивідуального захисту робітників.

7. Фізичні фактори виробничого середовища інтенсивно вивчаються і характеризуються наявністю надійних засобів їх індикації і кількісної оцінки. Проте, у багатьох випадках відмічається ігнорування засобами індивідуального захисту на робочих місцях. Результати випробувань та вимірювань одержані за допомогою застарілого обладнання. Не всюди і не завжди оцінюється вся гама фізичних факторів і їх окремих характеристик. Все це негативно впливає на результати атестації і перелік заповіжних та корелятивних заходів, що запропоновані роботодавцю.
8. В останній час Інститутом відновлені роботи з атестації робочих місць плавскладу морського флоту. Цей аспект проблеми атестації робочих місць на транспорті має особливе значення за своєю специфічністю, а також тим фактом, що велика

кількість наших співвітчизників працює у професіях плавскладу за кордоном на суднах зарубіжних перевізників. Причому, крьюінгові компанії, що здійснюють прийом та направлення моряків на судна, не відповідають за умови праці, можливу часткову чи повну втрату працездатності, в тому числі і у зв'язку з роботою у небезпечних, важких та шкідливих умовах праці. Як результат, можна навести приклад отруєння ртуттю 14 членів екіпажу італійського судна MSC «Carmen» (жителі Одеси і Одеської області) [24], а також отруєння, в тому числі смертельного, членів екіпажу т/х «Одіск» фосфіном при перевезенні феросиліцію. Тому цей аспект проблеми залишається актуальним перш за все в організаційному плані [25].

9. Навіть за умови добре організованої атестації робочих місць, як показує досвід проведених досліджень, існує певна формальність у подальшій долі накопичених матеріалів. Як правило, вважають роботу закінченою зразу ж після завершення кампанії. Втім, вона передбачає контроль заходів щодо оздоровлення умов праці, зменшення чисельності контингентів, що працюють у небезпечних та шкідливих умовах, з одночасним зниженням важкості і напруженості праці [26]. Робота в цьому важливому напрямку майже не проводиться.
10. Для багатьох транспортних професій притаманні інформаційне та нерво-емоційне напруження. Але як видно з одержаних нами даних, методика оцінки цих важливих чинників виробничого процесу на транспорті досить недосконалі. Від експерта, що проводить оцінку цієї частини атестації, його професіоналізму і досвіду залежить результат, що заноситься у карту умов праці. Проте, у багатьох організаціях і закладах, які залучаються до проведення атестації робочих місць за цим показником, фізіологи і психофізіологи праці відсутні.

11. Прогресивне зростання кількості і питомої ваги осіб операторських професій у транспортному процесі, їх безпосередній вплив на якість і безпечність транспортного виробництва, потребують проведення широкомасштабних наукових досліджень щодо обґрунтування, розробки і впровадження об'єктивних, специфічних і чутливих методів оцінки виробничо зумовленого інформаційного і нервово-психічного навантаження у робітників різних видів транспорту, в тому числі і для впровадження їх в практику атестації робочих місць. Це стосується також професійного психофізіологічного відбору і відповідного забезпечення робітників транспортної галузі, які працюють у небезпечних та шкідливих умовах. Актуальність проблеми суттєво зростає у зв'язку з виходом наказу МОЗ України від 21.05.2007 р. № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій», згідно якому медичні огляди працівників з небезпечними і шкідливими умовами праці проводяться лише при наявності даних психофізіологічного обстеження.

Співробітниками лабораторії психофізіології УкрНДІМТ розроблені Методичні вказівки МВ 7.7.4. – 093-02 (2002 р.) і МВ 3.3.8. – 129 – 2006 (2006 р.) щодо технології і методології проведення професійного психофізіологічного відбору різних контингентів робітників транспорту і широко виконуються такого роду роботи на транспорті, промислових підприємствах, навчальних закладах тощо. Але, згідно сучасної концепції психофізіологічного забезпечення працюючих, обмежуватися лише психофізіологічним відбором недостатньо. Річ повинна йти про відповідне супроводження робітників окремих професій, яке включає поряд з психофізіологічним профвідбором роботу з психофізіологічної адаптації та медико-психологічної реабілітації. Досвід з проведення науково-дослідних робіт співробітниками Інституту в цьому перспективному напрямку свідчать про їх

ефективність в плані підвищення якості виробництва, зниження рівнів захворюваності і травматизму, збереження здоров'я робітників транспортної галузі.

Література

1. Лисюк М.О. (ред.) Соціальний захист працюючих від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. – К.: Основа, 2006. – 336 с.
2. Кундиев Ю.И., Нагорная А.М. Профессиональное здоровье в Украине. Эпидемиологический анализ. – К.: Авиценна, 2007. – 396 с.
3. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці. Затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 442 // «Праця і зарплата». Додаток до газети «Демократична Україна», 1992. - № 10. – С. 2-8.
4. Чернюк В.І., Вітте П.М. Оцінка ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицини праці // Укр. журн. з проблем мед. праці, 2005. - № 1. – С. 47-53.
5. Eglite M. Darba medicina. – Riga, 2000. – 704 pp.
6. Гігієна праці (методи досліджень та санітарно-епідеміологічний нагляд) / За ред. А.М. Шевченка, О.П. Яворівського. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 528 с.
7. Измеров Н.Ф., Суворов Г.А. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль. – М.: Медицина, 2003. – 560 с.
8. Тімошина Д.П. Вдосконалення гігієнічної оцінки промислової хімічної продукції, зварювальних матеріалів і умов праці при їх використанні : Автореф. канд. мед. наук. – К., 2003. – 21 с.
9. Кундиев Ю.И., Трахтенберг И.М. Химическая безопасность в Украине. Ежегодные чтения, посвященные памяти Е.И. Гончарука (полный текст доклада). – К.: Авиценна, 2007. – 72 с.

10. Сычик Л.М. Биологический фактор в животноводческом производстве и особенности его влияния на здоровье работников (гигиеническое исследование): Автореф дис. канд. мед. наук. – Минск, 2004. – 21 с.
11. Пушкина В.А., Могилевский Л.Я., Шафран Л.М., Лобуренко А.П. Проблема легионеллеза в Украине и пути ее решения // Довкілля та здоров'я, 2003. - № 2 (25). - С. 10-13.
12. Hanson H.L. Surveillance of deaths on board Danish merchant ships 1986-93: Implications for prevention // Occupational and Environmental Medicine, 1996. - Vol. 52. – No. 3. – P. 269-275.
13. Шафран Л.М., Тимошина Д.П. Управління професійним здоров'ям у проблемі сталого розвитку транспортної галузі // Ж. Медицина транспорту України, 2005. - № 1 (13). - С. 36-41.
14. Navold J.I. National cultures and safety orientation: A study of seafarers working for Norwegian shipping companies // Work & Stress, 2007. – Vol. 21. – No. 2. – P. 173-195.
15. Закон України “Про санітарне та епідеміологічне благополуччя населення” від 24.02.94 р. зі змінами від 10 січня 2002 р.
16. Штабський Б.М., Гжегоцький М.Р. Ксенобіотики, гомеостаз і хімічна безпека людини. – Львів: НАУТИЛУС, 1999. – 308 с.
17. Профессиональный риск для здоровья работников. (Руководство) / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. – М.: Тривант, 2003. – 448 с.
18. Класифікатор професій ДК 0003-2005. – К.: Юрінком, 2006. – 544 с.
19. Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджені Міністром праці України (постанова від 01.09.1992 р. № 41) і Головним державним санітарним лікарем України (01.09.1992 р.) // «Праця і зарплата». Додаток до газети «Демократична Україна», 1992. - № 10. – С. 2-8.
20. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). – СН 4137-86. – М., 1986.
21. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.
22. Identification of Persons with Cardiorespiratory Conditions Who Are at Risk of Dying from the Acute Effects of Ambient Air Particles / M.S. Goldberg, R.T. Burnett, J.C. Bailor e.a. // Environ. Health Perspect., 2001. – Vol. 109. – Suppl. 4. – P. 487–494.
23. Becker S., Dailey L., Soukup J.M., Silbajoris R., Devlin R.B. TLR-2 is involved in airway epithelial cell response to air pollution particles // Toxicology and Applied Pharmacology, 2005.-Vol. 203.- Iss. 1.- P. 45-52.
24. Shafran L.M., Bolshoy D.V., Pykhteeva E.G., Burlak G.F. Poisonings with mercury — A lasting problem // Toxicology Letters, 2006. – Vol. 164. - Supplement 1. - P. S102-S103.
25. Белобров Е.П., Репетей В.Д., Серебряков А.Н. Авария на т/х «Одиск» на рейде порта Ялта – нетехнологическая утечка чрезвычайно токсичного газа фосфина из трюма № 1 и гибель моряков при перевозке ферросилиция навалом // Бюллетень Госфлотинспекции Украины, 2006. - № 6 (43). - С. 117-120.
26. Романчук А.А. Система стандартов по охране труда. – К.: Основа, 2002. – 150 с.

Резюме

АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ТРАНСПОРТЕ

Шафран Л.М., Думский В.П., Зайцева В.А., Лобуренко А.П., Потапов Е.А.

Проведена аттестация 429 рабочих мест представителей 170 профессий автомобильного, водного и железнодорожного транспорта, а также анкетирование указанного контингента работников. Опыт проведения работ по психофизиологической адаптации и медико-психологической реабилитации в ходе аттестации рабочих мест свидетельствуют о ее эффективности в плане повышения качества производства, снижения уровня заболеваемости и травматизма, сохранения здоровья рабочих транспортной отрасли.

Summary

THE PROCESS OF WORKPLACES CERTIFICATION IN THE SAFETY SYSTEM OF TRANSPORT WORKERS

Shafran L.M., Dumsky V.P., Zajtseva V.A., Loburenko A.P., Potapov E.A.

The certification of 429 workplaces of representatives of 170 professions in auto, water and railway transport, and also questioning of the specified contingent of workers is carried out. Experience of work on psychophysiological adaptations, medical and psychological rehabilitation during workplaces certification testify to its efficiency by way of quality of manufacture improvement, decrease in levels of diseases and traumatism preservation of workers of transport branch.

Впервые поступила в редакцию 27.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 613.631.65.656:614.4

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ МОРСКИХ ПОРТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Шейн С.В.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Введение

Ведущее место в системе гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, включающей новые технические и санитарно-гигиенические решения, занимает профилактика профессиональной заболеваемости и производственно-обусловленной патологии. Ее следует рассматривать как существенную и интегральную характеристику здоровья работающих. Структура и уровни заболеваемости находятся в прямой зависимости от вредных и неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, адекватно отражая состояние производства. Наряду с этим, профзаболеваемость отражает и качество медицинской помощи (Ю.И.Кундиев [1], Н.Ф.Измеров [2]).

По мнению ведущего специалиста по медицине труда в Украине Ю. И. Кундиева [1], в современных условиях появляются новые факторы, влияющие на здоровье работающих. Среди них, применительно к сектору частных предприятий – это жесткая самоэксплуатация в ущерб здоровью, удлинение и отсутствие контроля за длительностью рабочего дня. Применительно к крупным предприятиям, (к числу которых относятся порты, осуществляющие большой годовой объем грузооборота – курсив наш), таким фактором выступает боязнь потерять работу. Этот фактор и его влияние растет. Работающий вынужден скрывать свою болезнь. Если раньше мы часто сталкивались с мнимыми больными, то теперь все чаще будем иметь дело с мнимыми «здоровыми».

Результаты исследований и их обсуждение

Морской торговый порт – сложная производственная система, эффективное функционирование которой при осуществлении транспортного цикла возможно в неразрывной связи всех, без исключения, подразделений, представленных разнообразными по характеру трудовой деятельности и многочисленными по профессиональной принадлежности контингентами работников. От производственной деятельности, которых зависит эффективность решения главной задачи – максимально быстрой и качественной перегрузки грузов.

В научной медико-биологической литературе имеется значительное количество работ, посвященных оценке условий и организации труда работников основных и вспомогательных профессий в морских портах. Характеризуя условия труда портовых рабочих М.П.Вольфсон с соавт. [3, 4], Б.С.Куклов с соавт. [5] отмечают воздействие ряда отрицательных факторов: неблагоприятные метеорологические условия, загрязнение воздушной среды пылью и газами, недостаточную освещенность, значительные физические нагрузки, трудности в решении проблемы механизации. Авторы обращают внимание на факт, что в условиях применения механизации производственных процессов для лиц операторских профессий типично воздействие неблагоприятных метеоусловий, влияние повышенных уровней шума и вибрации, значительная продолжительность смен и неравномерность производственной нагрузки. Это приводит к перенапряжению физиологических функций организма, что способствует развитию заболеваний [6, 7, 8].

Значительное число работ посвящено загрязнению воздушной среды морских портов пылью перерабатываемых грузов. Определение уровней пылевыведения при переработке минеральных и растительных навалочно-насыпных грузов показало, что концентрации пыли в зонах переработки периодически в 2-3-10-20-30-50-1000 раз превышают ПДК [9-18].

Особо важно отметить, что значительное место в исследованиях, условий труда работников портов, занимают вопросы переработки опасных грузов, важное место в решении этой проблемы принадлежит комплексным исследованиям, выполненным коллективом под руководством Л.М.Шафрана, основные результаты, которых изложены в соответствующих работах [19-23] и разработанных на этой основе международных нормативных документов, изменениям и дополнениям к ним [24].

Исследуя загрязнение окружающей среды твердым аэрозолем в крупных морских портах во время проведения погрузочно-разгрузочных работ на расстоянии 25-1000 м от источников пылевыведения А.М.Войтенко [18] А.М.Войтенко, Л.М.Шафран [19], В.И.Виговский с соавт. [25] выявили, что максимальная зона загрязнения находится в пределах 25-50 м, в этой же зоне наблюдается наибольшее количество частиц (больше 99%), способных проникать в альвеолы. Их весовая часть составляет около 30% от весовой концентрации всех частиц.

В процессе переработки пылящих грузов (каучук, хлористый калий, суперфосфат, железная руда, магнезит, зерно, шрот, оксид алюминия, хлористый калий и др.) в воздухе рабочих зон (трюма судов, вагоны, кабины перегрузочных средств, склады, причалы) на расстоянии 10-100 м от места перегрузки выявлялись существенные превышения ПДК. Наиболее неблагоприятные условия образуются во время загрузки каучука в вагоны и контейнеры, кроме того, отмечаются высокие уровни загазованности выхлопными газами перегрузочной техники [14, 26].

В числе основных производственных вредностей у работников портов следует назвать неблагоприятные метеорологические и климатические условия, которые находятся в прямой зависимости от сезона года, погодных условий и времени суток [3, 4, 5, 19].

Показатели микроклимата, замеренные в течение смен, на различных рабочих местах и по периодам года свидетельствовали о том, что температура воздуха в

холодный период года колебалась в зависимости от мест производственной деятельности в широком диапазоне от

+ 14°C (в железнодорожных вагонах) до -10, 2°C (причалы), относительная влажность воздуха составляла 75-82%, скорость движения воздуха на причалах достигала 4, 6-7, 9 м/с, а в закрытых помещениях (склады, железнодорожные вагоны, автотрейлеры и др.) 0, 1-0, 3 м/с.

В теплый период года на открытых площадках температура воздуха достигала 30, 5°C, относительная влажность воздуха 52-69%, скорость движения воздуха колебалась от 0, 1 м/с (склады, вагоны) до 1, 2-2, 7 м/с (открытые площадки, причалы, эстакады). Такая неустойчивость микроклиматических показателей была тесным образом связана с климатическими особенностями региона Северного Причерноморья.

Что касается рабочих мест докеров-механизаторов в кабинах порталных кранов и другой транспортно-технологической техники, работа на которых связана с нервно-эмоциональным напряжением, то в холодный период года отмечались уровни температуры на 2, 9-4, 9M°C ниже, а относительной влажности воздуха на 5-10% выше регламентированных оптимальных параметров, они же не укладывались и в пределы допустимых параметров. В теплый период года показатели температуры и относительной влажности воздуха превышали оптимальные и допустимые нормы на 0, 8-7, 8°C и 11, 4% соответственно.

Изучение динамики параметров микроклимата показало, что значительную часть времени (более 50%) докеры-механизаторы, выполняющие работы на открытых площадках, подвергаются воздействию субкритических температур, не соответствующих нормативам показателей относительной влажности и скорости движения воздуха. Дополнительную нагрузку на различные физиологические системы организма оказывают резкие перепады параметров метеоусловий [29, 32, 33].

Технологические процессы, связан-

ные с перегрузкой металлов, движением железнодорожных составов, автотранспорта, средств механизации, работой перегрузочных агрегатов, механизмов и комплексов служат причиной повышенных уровней шума и вибрации, зачастую превышающих ПДУ [3, 19, 20, 29, 31-33]. Результаты замеров шума показывают, что уровни звукового давления на рабочих местах (рабочих зонах) докеров-механизаторов при производстве погрузочно-разгрузочных работ в ряде случаев превышают ПДУ. Так, на погрузочно-разгрузочных комплексах при производстве грузовых операций по переработке чугуна чушки, листовой стали, рулонов стали, контейнеров средние уровни шума превышали ПДУ на 3,1-8,2 дБА с максимальным превышением ПДУ на 12-13 дБА. В кабинах перегрузочных механизмов средние величины уровней звукового давления были выше ПДУ на 8,3-11,5 дБА с максимумами в диапазоне 3-14 дБА. Анализ частотных характеристик производственного шума показал, что имеет место существенное превышение уровней звукового давления в высокочастотных октавных полосах 1000-8000 Гц, которые признаются наиболее неблагоприятными для организма человека. Уровни шума в подсобных помещениях внутрипортового транспорта превышали ПДУ на 4,9-18,0 дБА. В кабинах автопогрузчиков при работе в складских помещениях и в трюмах уровни звукового давления составляли 70,0-93,9 дБА.

В настоящее время этот неблагоприятный фактор, по мнению А.М.Войтенко, Л.Шафрана [19], В.Н.Евстафьева с соавт. [29, 31-33], Н.Ноетхе [34], Ф.Мехтولد [35], является одним из существенных в связи с отсутствием до последнего времени единой концепции защиты объектов портов и селитебной зоны от экстремальных шумовых воздействий.

Результаты замеров уровней вибрации показали, что на ряде объектов порта отмечаются повышенные уровни вибрации на частотах 16 и 31,5 Гц. При работе порталного крана в кабинах крановщиков виброскорость превышает допустимую на 1-11 дБ (на частоте 16 Гц), на 3-4 дБ (на

частоте 31,5 Гц) и на 1 дБ (на частоте 63 Гц). Уровни колебательной виброскорости в кабинах автопогрузчиков превышали ПДУ на 1-4 дБ (ось Zз) и на 1-2 дБ (оси Хз и Уз) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 1-63 Гц (транспортная вибрация, категория 1) [29, 31-33].

При оценке гигиенических условий труда были выявлены низкие уровни искусственной освещенности в местах проведения погрузочно-разгрузочных работ, особенно в вагонах и трюмах. По данным Л.Георгиева с соавт. [27], В.Б.Чернопятова [28], В.Н.Евстафьева, А.В.Скибы [29], труд в темное время суток осуществляется в условиях искусственного освещения на открытых перегрузочных площадках в течение примерно 23% рабочего времени смены. Во время работы в помещениях до 28% рабочего времени приходится на грузовые операции, связанные с работой в складах с окнами, и до 72% времени – в складах без окон. Уровень освещенности в этих местах составляет 5-18 лк. На рабочих местах в помещениях фон средний, на открытых площадках он изменяется до темного, а на складах до светлого. Превалирует небольшой и средний контраст ($K = \pm 0,13-0,48$).

Территории причалов, складские площадки, места проведения работ являются наиболее опасными по травматизму. Учитывая, что работы в портах проводятся (как правило) круглосуточно, искусственное освещение, как производственный фактор, имеет большое значение. Для создания необходимых уровней искусственной освещенности на причалах, устранения неравномерности её, ограничения слепящего действия, необходимы: рациональная установка осветительных вышек, правильный выбор светильников и их установка (углы наклона, основные оси распределения светового потока и т.д.). Необходимые уровни освещенности в зонах проведения перегрузочных работ достигаются также рациональным использованием местного (локализованного) освещения (прожекторы на стрелах и порталах кранов, палубах, обрабатываемых судов, вспомогательной технике и т.д.).

Результаты исследований искусственной освещенности свидетельствуют об их заниженных уровнях на территории и в местах производства работ. Отмечается большая разница между максимальным и минимальными уровнями освещенности в однородных точках, что свидетельствует о неравномерности распределения светового потока. Уровни искусственной освещенности на причалах, железнодорожных эстакадах ниже ПДУ. Коэффициент естественной освещенности в верхнем трюме на открытой площадке составил 5,4 % (в тени – 0,76 %), в нижнем трюме – 3,3 % (в тени – 0,66 %), на складе – 0,01 – 1,9 %, в железнодорожном вагоне – 0,6 % [29].

Таким образом, имеет место крайне неудовлетворительное состояние освещенности на рабочих местах в портах. Дополнительную нагрузку на орган зрения докеров-механизаторов оказывает то обстоятельство, что значительная часть грузов представляет собой предметы и вещества темного цвета и обладает низкой светоотражающей способностью, контраст объектов различения с фоном незначительный. Кроме того, пыль, попадающая в воздух рабочей зоны, оказывает раздражающее действие на конъюнктиву и роговицу глаз и мешает нормальной функции органа зрения.

Низкие уровни освещенности в портах требуют разработки новых нормативных требований [30], однако до настоящего времени эта проблема остается актуальной.

Работники портов периодически подвергаются воздействию электромагнитных излучений интенсивностью от единиц до десятков мкВт/мл. Наибольшие уровни отмечаются в кабинах порталных кранов и в помещениях, окна которых располагались на уровне антенн радиолокационных станций (РЛС). В результате работы РЛС на средне- и малотоннажных судах портового флота в акватории портов возможно облучение работающих на открытых территориях. В кабинах порталных кранов на рабочих местах крановщиков уровни напряженности электромагнитных излучений (ЭМП), по электрической составляющей

колебались от 1,3 до 4,3 В/м, а плотность потока энергии составляла 2,1 – 2,3 мкВт/см² и не превышали предельно допустимых, как по напряженности электромагнитного поля (ЭМП), так и по энергетической нагрузке (ЭН). У панелей электроблоков и пультов, у контроллеров на расстоянии 3 – 5 см при проведении ремонтных работ напряженность ЭМП колебалась от 8,7 до 22,6 В/м. В кабинах порталных кранов на рабочих местах крановщиков уровни напряженности электромагнитных излучений (ЭМП), по электрической составляющей колебались от 1,3 до 4,3 В/м, а плотность потока энергии составляла 2,1 – 2,3 мкВт/см² и не превышали предельно допустимых, как по напряженности электромагнитного поля (ЭМП), так и по энергетической нагрузке (ЭН). У панелей электроблоков и пультов, у контроллеров на расстоянии 3 – 5 см при проведении ремонтных работ напряженность ЭМП колебалась от 8,7 до 22,6 В/м [29, 31-33]

Данные исследований тяжести и напряженности труда свидетельствуют о том, что у докеров-механизаторов и докеров-крановщиков в процессе труда имеют место признаки мышечного и умственного утомления, которые накапливаются к концу рабочих смен. У докеров-механизаторов, труд которых связан со значительными динамическими нагрузками, преобладают признаки мышечного утомления и проявления со стороны сердечно-сосудистой системы. У крановщиков признаки мышечного утомления выражены слабее, однако, резче проявляются признаки психо-эмоциональных перегрузок. Все это свидетельствует об определенной тяжести и напряженности труда данного контингента работающих, несмотря на то, что их труд в целом может быть отнесен к работе умеренной мощности (возможно, с кратковременными элементами работы большой мощности применительно к докерам-механизаторам) [29, 31].

Данные литературы и наших собственных исследований свидетельствуют о том, что отмечается безусловное влияние неблагоприятных факторов производственной среды порта на функциональное

состояние организма и заболеваемость работников. Эти обстоятельства важны в плане формирования стратегии защиты работников в портах. В современных экономических условиях негативное воздействие производственных факторов может усиливаться в результате снижения уровня санитарно-гигиенического контроля, нарушения режимов труда и отдыха, питания работников.

Особый интерес представляет не только оценка условий труда, но и организация труда и управления производством, модель социально-экономического развития. Можно полагать, что характер организации труда и управления оказывают влияние не только на производительность труда и качество выпускаемой продукции, но и на здоровье рабочих и служащих портов. На основании данных исследования мы обратили внимание на некоторые социально-психологические проблемы, которые возникают на производстве в связи с особенностями экономической модели развития портов.

На современном этапе развития морских портов Украины произошли изменения характера и условий труда. Это связано с внедрением новых технологий, изменениями номенклатуры и объемов перегружаемых грузов. Отдельно следует отметить появление новых хозяйственных механизмов в портах, когда эксплуатация отдельных участков и служб осуществляется на коммерческой основе самостоятельными негосударственными хозяйственными структурами [40]. Эти обстоятельства не могут не влиять на медико-санитарную ситуацию на производстве, состояния рабочих мест, заболеваемость работающих в портах.

В Украине исследования в данном направлении ведутся главным образом специалистами Украинского НИИ медицины транспорта. Работами Л.М.Шафрана [19-21], А.М. Войтенко [18, 19, 48], В.А.-Лисобоя [41, 44], В.Н.Евстафьева [17, 22, 23, 29, 33, 38, 50] и возглавляемых ими научных коллективов внесен определенный вклад в изучение условий труда, факторов профессионального риска в связи с

особенностями труда, влияния экологических факторов портовых комплексов на здоровье работающих, заболеваемость с ВУТ и травматизм в связи с организацией и условиями труда в портах в современных условиях экономического развития Украины.

По мнению В.А.Лисобя [41], увеличение стажа работы (соответственно и возраста) у работников возрастают нервно-психическое напряжение, вегето-сосудистые расстройства, наблюдается перенапряжение регуляторных систем организма, отмечается ускоренный темп старения, что, естественно, приводит к росту числа заболеваний различных классов, в первую очередь тех, в возникновении и становлении которых решающими являются психогенные факторы и факторы производственной среды.

Изучение показателей заболеваемости портовых рабочих дает материал, подтверждающий высказанные выше положения. При анализе суммарных показателей ЗВУТ всех категорий работающих в портах отмечено выраженное снижение ЗВУТ в период экономического спада, что с нашей точки зрения, связано со снижением объемов грузопереработок и занятости всех категорий работающих по времени на грузовых работах [42, 43].

Следует подчеркнуть, что заболеваемость рассматривается как важнейший показатель состояния здоровья работающих, позволяющий оценивать влияние на организм факторов производственной среды. Отмечается, что значение этого показателя, несмотря на все большую роль интегральных подходов к оценке здоровья работающих, не снижается, а растет. Наши исследования [42, 43, 44], дают основания говорить о том, что заболеваемость может отражать и особенности организационно-экономического характера в тех или иных производственных коллективах. В частности, в Ильичевском морском торговом порту (ИМТП) превалирует централизованный вариант, с элементами муниципально-го пути развития – грузовые районы находятся в ведении органов государственной власти, тогда как в Одесском морском тор-

говом порту (ОМТП) функционируют крупные частные предприятия.

Мы обратили внимание на то, что максимальная степень снижения ЗВУТ в ИМТП составила в период экономической стагнации 45 % по сравнению с предыдущим периодом, в то время как в ОМТП суммарная ЗВУТ снизилась в этот же период всего на 30,1%. При этом характерно, что тенденция существенного снижения ЗВУТ практически не коснулась коммерческих структур ОМТП. В последующие годы отмечается неуклонный рост показателей заболеваемости с ВУТ, особенно выраженный в ОМТП. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что заболеваемость с ВУТ в ОМТП в коммерческих структурах за весь период наблюдения заметно выше, очевидно, в связи с большей занятостью, напряженностью труда, более высокими требованиями к работникам и, с нашей точки зрения, в связи с недостаточным вниманием к соблюдению режимов труда и отдыха и мерам по оздоровлению условий труда. Конечно, следует принимать во внимание, что предприятия совместной деятельности в ОМТП – это собственно перегрузочные комплексы, в которых докеры-механизаторы составляют основную массу работающих.

Это обстоятельство является важным, в связи с этим нами проведено специальное исследование заболеваемости докеров в обоих портах в сравнительном плане. Как показало сравнение, в ОМТП заболеваемость среди докеров-механизаторов, как в случаях, так и в днях, существенно выше, чем в ИМТП. Это могло бы быть отражением более высокой занятости рабочих бригад в ОМТП по сравнению с ИМТП (что нами выявлено в ходе изучения организации трудового процесса в сравниваемых портах), если бы не одна, на наш взгляд, важная закономерность.

В ходе исследования мы проанализировали среднюю длительность одного случая заболеваемости с ВУТ в изучаемых портах. Было обнаружено, что средняя длительность одного заболевания с ВУТ в “государственном секторе” значительно превышает таковую в “коммерческом сек-

торе», что, как мы полагаем, связано с тем, что в последнем работникам «невыгодно» долго болеть из-за высокой конкуренции за право занимать рабочее место, существенно более привлекательное в экономическом отношении. Эта тенденция была общей, характерной для всего контингента работающих. Однако при анализе заболеваемости исключительно докеров-механизаторов, т.е. сопоставимых контингентов, проявилась эта же тенденция. Так, средняя длительность одного случая среди докеров-механизаторов в районах ИМТП составила от 13,9 до 17,9 дня, в то время как в ОМТП в большинстве районов (перегрузочных комплексов) она составила от 10,7 до 13,1 дня.

Несомненно, психологический фактор, свойственный работникам в данной ситуации, может привести в перспективе к увеличению числа хронических заболеваний и другой более выраженной патологии в связи с систематическим недолечиванием наиболее распространенных заболеваний. Эти данные подтверждаются медицинской службой ОМТП и проведенными нами исследованиями, в частности, сравнительным анализом структуры заболеваемости в обследованных портах.

Как показали наши исследования, в ИМТП приоритетное значение принадлежит болезням органов дыхания (14,49 или 33,6% от общей заболеваемости), далее по числу случаев следуют заболевания костно-мышечной системы (6,28 или 14,5%), травмы и отравления (4,42 или 10,2%), заболевания нервной системы (3,87 или 8,98%), заболевания органов пищеварения (3,77 или 8,73%), заболевания системы кровообращения (2,93 или 6,79%), заболевания кожи (2,87 или 6,65%), заболевания мочеполовой системы (1,94 или 4,49%). Эти заболевания в сумме составляют 87,4% от всей заболеваемости работающих в ИМТП и, следовательно, формируют приоритетную группу заболеваний.

Выявленная нами структура заболеваемости докеров-механизаторов подтверждает ранее проведенные исследования (период 70-х – 90-х годов XX века), в

которых обнаружены такие же или очень близкие закономерности. Что касается заболеваний органов дыхания, то их приоритетность является особенно хорошо документированным фактом. Интересные и доказательные данные показывают, что при сравнении заболеваемости докеров, занятых перевалкой зерна в портах с сопоставимой группой работников зерновых элеваторов, у докеров вероятность развития хронических обструктивных легочных заболеваний выше (что может быть связано, на наш взгляд, с дополнительным повреждающим влиянием метеоусловий, тяжести и напряженности труда).

Анализируя в целом результаты исследований по изучению заболеваемости с ВУТ, следует обратить внимание на факт, что наиболее низкие уровни отмечаются в возрастной группе 30-35 лет по сравнению с более молодыми и старшими возрастными группами, что с нашей точки зрения, связано с наступлением пика адаптированности в данном возрасте к условиям труда, специфичных для изучаемого контингента [44].

В этой связи представляло интерес проследить уровни заболеваемости работников старших возрастных групп. В частности, в ИМТП данный контингент составляет в среднем 14,8% всех портовиков, в том числе в основной профессиональной группе (докеры-механизаторы) – 6,6%. Заболеваемость с ВУТ на 100 работающих составляла 83,8 дней; удельный вес работников старших возрастных групп, пенсионеров и инвалидов при этом составлял 13,2%. Число дней нетрудоспособности в этих группах составило 6,7-8,6% от величины показателя по порту [45].

Зарегистрированная первичная инвалидность распределялась следующим образом: инвалиды I группы – 4,1%. II группы – 65,3%. III группы – 30,6%. В структуре болезней первое место занимают онкологические заболевания (34,1%). Второе – сердечно-сосудистые (20,4%), третье – болезни нервной системы и травмы (11,3%), четвертое – заболевания костно-мышечной системы (9,1%), пятое – болезни глаз (6,8%), шестое – психические и эн-

докринологические заболевания (2,22%). Основной причиной инвалидности являлось тяжелое прогрессирующее течение болезни. У 1/3 ограниченно трудоспособных работников пенсионного возраста инвалидность возникла раньше, в предпенсионном возрасте, чаще в результате перенесенного инфаркта миокарда, гипертонической болезни с сопутствующей ишемической болезнью, последствий черепно-мозговой травмы или выраженного анатомического дефекта. Несмотря на наличие тяжелой патологии и выраженность нарушений функций организма, такие больные, достигнув пенсионного возраста, продолжают трудиться по своей профессии, а 1/3 из них занимается даже тяжелым физическим трудом [46].

В целом, анализ гигиенических условий труда и заболеваемости работников морских портов показывает, что при прочих равных (или близких) условиях, заболеваемость зависит, прежде всего, от производственной ситуации и занятости работающих в производстве, состояния производственной и окружающей среды, тяжести и напряженности труда.

С целью осуществления мероприятий по оптимизации условий труда необходим комплексный подход к разработке и внедрению современных технологий по переработке грузов, организации труда, совершенствованию нормативно-методической базы по санитарным и противоэпидемическим вопросам. С нашей точки зрения, гигиеническая диагностика в полном объеме должна осуществляться санитарно-эпидемиологическими учреждениями на водном транспорте, а нормативно-методическую базу названной диагностики целесообразно разрабатывать совместными усилиями НИИ соответствующих профилей под руководством ГП УкрНИИМТ [47-50].

С целью выявления неблагоприятных условий и характера труда, динамического контроля за эффективностью оздоровительных мероприятий, важная роль принадлежит санитарно-гигиенической аттестации рабочих мест по условиям труда [31]. Проводимые с нашим участием рабо-

ты в данном направлении (порты Ильичевск, Одесса, Южный, Измаил, Белгород-Днестровский и др.) свидетельствуют об имеющихся место принципиальных недостатках в ее организации и последующей экспертизе результатов. Санитарно-гигиеническая оценка условий труда является наиболее обширным, сложным и дорогим процессом. Все гигиенические критерии (СанПиНы, ГОСТы, ССБТ и др. нормативы), применяемые при аттестации рабочих мест, являются документацией разработанной, утвержденной и используемой в деятельности санитарно-эпидемиологической службы. В то же время врачи-гигиенисты в соответствии с «Методическими рекомендациями по проведению аттестации рабочих мест за условиями праці» № 41 от 01.09.92 г., участие в работе по аттестации, как не являющиеся членами аттестационной комиссии, не принимают, а только привлекаются для выполнения измерений уровней факторов производственной среды, результаты которых в дальнейшем подвергаются экспертизе со стороны чиновников государственного аппарата, не имеющими медицинского образования.

С нашей точки зрения, только специалист санэпидслужбы знает особенности вредных производственных факторов, способных нанести ущерб здоровью работника, может квалифицированно выявлять их источники, анализировать полученные результаты и давать обоснованное с санитарно-гигиенических позиций заключение. Это особенно важно, в связи с тем, что целью санитарно-гигиенической аттестации рабочих мест по условиям труда являются – повышение эффективности производства, качества продукции и рационального использования основных производственных фондов и трудовых ресурсов на предприятии. В дальнейшем результаты этой работы должны быть использованы во внедрении дифференцированных тарифов в фонд социального страхования, пенсионный фонд, внедрения принципов страховой медицины и других социально-экономических механизмов, способствующих улучшению условий труда.

На базе результатов аттестации ра-

бочих мест важное значение принадлежит обоснованию представления льгот и компенсаций работникам, занятым на работах с вредными, опасными, тяжелыми и напряженными условиями труда. В этих условиях льготы и компенсации предусматривают льготное пенсионное обеспечение, доплаты к заработной плате, дополнительные дни отпуска, представление спецпитания (молоко или другие равноценные продукты) и др.

Важнейшее значение имеет усовершенствование нормативно-методической базы для предупредительного и текущего санэпиднадзора за объектами водного транспорта. В частности, это касается разработки новых и коррекции действующих нормативных документов. В качестве примера можно назвать ДСанПиН 7.7.4.-046-99 «Державні санітарні правила і норми для морських та річкових портів», который в значительной степени является компиляцией аналогичного документа, действовавшего в СССР с 1989 г. Разработка нового документа осуществляется в настоящее время в ГП УкрНИИМТ МЗ.

Особо важное внимание, как отмечалось выше [15, 16, 20], следует обратить на вопросы переработки и транспортировки опасных грузов в связи с возрастающим числом аварий и чрезвычайных ситуаций на производстве и транспорте в том числе и с летальными исходами для работников. В этой связи, для обеспечения медико-санитарной безопасности, сохранения жизни и здоровья людей при возникновении и ликвидации аварий с опасными грузами в портах и на судах, чрезвычайно актуальным является создание «Центра экстренного медико-санитарного реагирования при авариях и чрезвычайных ситуациях с опасными грузами на судах и в портах Украины» на базе ГП УкрНИИМТ, под научным руководством д.мед.н., профессора, засл. деят. науки и техники Украины Л.М.Шафрана, руководитель Центра - д.мед.н., ст.н.с. Е.П.Белобров.

Одним из путей решения проблемы сохранения здоровья работников портов является работа по проведению обязательных предварительных при поступле-

нии на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся, подвергающихся воздействию вредных и неблагоприятных условий труда. Учитывая мировые тенденции развития водного транспорта, Международная Организация Труда (МОТ) разработала Свод Практических Правил по технике безопасности и гигиене труда на портовых работах, который предложен в качестве пособия для лиц, имеющих непосредственное отношение к разработке мероприятий по технике безопасности и гигиене труда на портовых работах. Этот документ в наиболее общем виде определяет требования к проведению периодических медицинских осмотров (ПМО), работающих во вредных условиях. В Украине государственная политика в области охраны труда базируется на принципах: приоритет жизни и здоровья работника по отношению к результатам производственной деятельности предприятия, полная ответственность собственника за создание безопасных и безвредных условий труда, социальная защита работников, полное возмещение ущерба лицам, пострадавшим от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний. Однако на практике эффективность такого важнейшего профилактического мероприятия, как периодические медосмотры, остается невысокой.

Изучая действенность работы системы ПМО в современных условиях, нами отмечен ряд существенных недостатков в ее функционировании. Прежде всего, следует отметить, что сформировавшаяся к началу 90-х годов система здравоохранения, в т.ч. в промышленной медицине (медсанчасти, цеховая служба), по своей структуре и по кадровому потенциалу оказалась неэффективной. Фактически эта система не оказывает существенного влияния на медицинскую профилактику заболеваний и травм, включая профессиональные и профессионально-обусловленные заболевания, своевременную их диагностику, лечение и оздоровление работающих, реабилитацию больных и инвалидов. Что касается проведения ПМО, то основными дефектами системы были:

- ПМО лиц, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, проводились специально созданными комиссиями зачастую без участия основного лечащего врача-терапевта и без привлечения всех медицинских документов;
- качество проводимых ПМО не отвечало предъявленным требованиям к работе во вредных и неблагоприятных условиях труда, зачастую (по отдельным территориям и учреждениям от 10 до 23%) допускались лица с общими соматическими и даже инфекционными заболеваниями, имеющими повышенный риск заболеваний профессиональной патологией;
- в абсолютном большинстве случаев профессиональные и профессионально обусловленные заболевания на ранних стадиях развития не выявлялись, вследствие чего целенаправленная профилактика воздействия профессиональных факторов риска и утяжеления течения заболеваний и неблагоприятных исходов проводилась крайне недостаточно;
- отсутствие взаимосвязи и принципа преемственности в лечении между цеховой и амбулаторной службой, отсутствие единого лечащего врача у каждого работающего (а еще лучше - и у его семьи), недостатки в обмене информацией и состоянии здоровья работающих между различными структурами, осуществляющими различные виды помощи, слабые связи лечебной системы и санитарно-эпидемиологической службы.

Одной из причин низкого качества ПМО, кроме отсутствия специальной подготовки врачей, проводящих осмотры, по профессиональной патологии, является нехватка, а нередко и отсутствие диагностической аппаратуры для проведения исследований, предусмотренных приказом МЗ СССР № 555, а сам документ – устарел.

В этих условиях существенная роль принадлежит совершенствованию систе-

мы медицинской помощи работникам на основе принципов страховой медицины.

С нашим участием обоснованы, разработаны и составлены перечни профессий, должностей для прохождения очередных медицинских осмотров в соответствии с приказом МЗ Украины № 45 от 31.01.94 г. В частности разработаны:

- перечень профессий и должностей, периодичность обязательных медицинских осмотров работников портов, работающих во вредных и опасных условиях труда;
- перечень профессий и должностей работников портов, подлежащих профилактическому обязательному медицинскому осмотру с целью недопущения инфекционных заболеваний;
- перечень работ, где необходим профессиональный отбор.

Дано научное обоснование критериям возможности использования труда работников старших возрастных групп и различных категорий инвалидов по профессиям и должностям в порту. Разработаны перечни работ и профессий, на которых допускается или запрещается труд инвалидов, пенсионеров и работников старших возрастных групп на которых возможно использование труда инвалидов в зависимости от заболевания, группы инвалидности, особенностей течения заболевания.

Проводится работа по усовершенствованию режимов труда и отдыха работников портов.

Оптимизирована система профилактического питания и обеспечения молоком за работу во вредных условиях.

Заключение

Изучение условий труда с санитарно-гигиенических позиций в портах и поиск связей наблюдаемых вредных условий с уровнем заболеваемости портовиков, как специфического контингента, в течение ряда лет является предметом пристального внимания специалистов научно-исследовательского Института медицины транспорта МЗ Украины. Нами проведены целенаправленные исследования в данном

направлении, при этом, выделены следующие наиболее проблемные аспекты:

- ь оценка неблагоприятных факторов производственной среды в портах;
- ь комплексная гигиеническая оценка состояния физиологических функций организма портовиков, оценка тяжести и напряженности труда;
- ь изучение влияния на организм труда в современных условиях и разработка профилактических мероприятий по совершенствованию условий и организации труда, включая рационализацию режимов труда и отдыха;

Эти исследования касались изучения функционального состояния организма работников портов при переработке физически тяжелых грузов, работ, выполняемых на контейнерных терминалах, при переработке химически опасных руд, их концентратов и других опасных грузов. Среди этих работ особо следует выделить исследования влияния вредных факторов портового производства на окружающую среду, оценку влияния условий труда на функциональное состояние организма, заболеваемость с временной утратой трудоспособности и профессиональную заболеваемость, диспансеризацию работников портов, неблагоприятные воздействия в связи с контактами с опасными грузами, оздоровление условий и совершенствование организации труда.

Проведенные санитарно-гигиенические исследования показали, что имеет место несоответствие ряда факторов производственной среды гигиеническим нормативам. специфические особенности ряда производственных факторов. В частности, в портах труд докеров-механизаторов, а также представителей некоторых других вспомогательных профессий, протекает в сложных метеоусловиях, при значительной контрастности температур в течение года. Определялись превышения ПДУ шума, вибрации, ЭМП. Отмечается недостаточная освещенность, не соответствующая гигиеническим нормативам. Из вредных химических факторов в портах наблюдается превышение ПДК пыли раз-

личного происхождения, превышение параметров загазованности, особенно в плохо вентилируемых помещениях.

Осуществляются работы по совершенствованию режимов труда и отдыха, в частности, в п. Ильичевск было проведено исследование различных графиков сменности труда с учетом видов перерабатываемого груза и характера профессиональной деятельности.

Обоснованы, разработаны и составлены перечни профессий, должностей для прохождения очередных медицинских осмотров.

Разработаны перечни работ и профессий, на которых допускается или запрещается труд инвалидов, пенсионеров и работников старших возрастных групп.

Оптимизирована система обеспечения молоком за работу во вредных условиях.

Литература

1. Кундиев Ю.И. Медицина труда в переходный период // Гигиена труда. - Вып.30.-К., 1999.-С. 8-12
2. Измеров Н.Ф. Медицина труда на пороге XXI века // Медицина труда и промышленная экология. -2000.-№ 10.-С. 1-5
3. Вольфсон М.П., Гуревич Л.А., Загреддинова Г.Г. Основные вопросы гигиены труда работников портов//Совр. вопр. гигиены водного транспорта.-М., 1975.-С.187-188
4. Volfson M.P., Gurevich L.A., Zagretdinova G.G. e.a. Hygiene questions concerning service of vessels in the port// Bull.Inst.morrsk.med.-Gdansk, 1974.-P.303-305
5. Куклов Б.С., Данилюк В.П., Купцова Г.А. и др. Физиолого-гигиеническая оценка условий труда докеров-механизаторов комплексных бригад морских портов//Современное состояние, перспективы развития морской медицины и гигиены водного транспорта. - Одесса, 1983.-С.186
6. Стенько Ю.М., Цой В.М., Гаршенин В.Ф. Комплексная гигиеническая и

- психофизиологическая оценка труда докеров-механизаторов, управляющих специализированной перегрузочной техникой//Гигиена труда и профзабол.-1975.-№ 2.-С. 136-137
7. Лобенко А.А., Васильев Н.А., Игнатъев А.М. Клиника, диагностика и лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника у работников водного транспорта.-К.:Здоров'я, 1991.-96 с.
 8. Смирнов К.М., Алексеева И.С., Хасанов С.Х. Гигиеническая оценка трудовых нагрузок у докеров-механизаторов морского торгового порта //Актуальн. вопр. гигиены и экологии транспорта. - Ильичевск, 1992.-С.157-158
 9. Kirijakov Kr. Occupational Diseases in Water Transport//IV Internat. Symp. on Marine Medicint. - Varna, 1972.-P.32-46
 10. Gandurski P., Chemielewski J., Renke E. The effect of sulfur on the bodies of harbor workers and seamen //VII Internat. Symp. on Marine Medicine.- Varna.-1978.-P.262-263
 11. Бабов Д.М., Дульдьер А.Н., Звольский Л.И. и др. Влияние переработки химических грузов в портах на окружающую среду и здоровье портовых рабочих// Адаптация человека к экстремальным условиям окружающей среды.-Одесса, 1980.-С.143-144
 12. Гуцель Ю.И., Дульдьер А.Н., Солёный Е.А. и др. Гигиеническая оценка технологических процессов перегрузки зерна в портах Черноморского пароходства// Адаптация человека к экстремальным условиям окружающей среды.-Одесса, 1980.-С.158
 13. Хныгин В.Л., Донец В.Г., Либер Е.Ф. Гигиеническая характеристика условий труда докеров-механизаторов специализированного рудо-перегрузочного комплекса морского порта// Гигиена труда и профзаболевания.-1983.-№ 1.-С. 44-45
 14. Плисов Г.А., Титорук В.Н., Еремина Л.Н. Гигиенические аспекты переработки пылящих грузов в портах// Акт. вопр. гигиены водного транспорта.- Одесса, 1984.-С. 37-38
 15. Белобров Е.П., Паршикова Л.Н., Романов Р.Ш. и др. К эколого-гигиенической оценке портов перегрузки импортного зерна, фумигированного в рейсе фосфином// Актуальн. вопр. гигиены и экологии транспорта.-Ильичевск, 1992.-С.12-13
 16. Голубятников Н.И., Титорук В.Н., Еремина Л.Н. и др. О поступлении опасных грузов в Ильичевский порт на судах ЧМП// Актуальн. вопр. гигиены и экологии транспорта.-Ильичевск, 1992.-С.44-45
 17. Евстафьев В.Н., Романенко Н.В. Запыленность на рабочих местах как источник производственно-обусловленного воздействия тяжелых металлов у работников морских портов//Метеорология, климатология и гидрология.- Одесса, 1999.-вып.37 (специальный).- С. 91-95
 18. Войтенко А.М. Транспорт та екологія населених місць // Гигиена населенных мест.-К., 2001.-Вып.38.-Т.1.-С. 335-338
 19. Войтенко А.М., Шафран Л.М. Гигиена обитаемости морских судов.-К.: Здоров'я, 1989.- 136 с.
 20. Шафран Л.М. Транспорт и экология приморского города //Актуальные вопросы гигиены и экологии транспорта.- Ильичевск, 1992.-С. 185-188
 21. Шафран Л.М., Мураховская Л.И. Информационно-поисковая система по промышленной экологии на транспорте//Медицина труда и промышленная экология.-1997.-№ 1.-С. 19-22
 22. Евстафьев В.Н., Нетудыхатка О.Ю., Шеин С.В. и др. Состояние физиологических функций и заболеваемость работников, занятых перегрузкой и транспортировкой агломерата//Проблемы здоровья трудовых коллективов.-Новокузнецк, 1991.-С. 82-83
 23. Евстафьев В.Н., Шеин С.В., Столянова А.Г. и др. Характеристика условий труда докеров, занятых перегрузкой каменноугольного пека//Актуальные

- проблемы медицины транспорта.- Одесса, 1993.-Ч.1.-С.115
24. Правила морской перевозки опасных грузов (МОПОГ).-., 1977-1978.-тт. 1-3
 25. Виговский В.И., Шаевич Б.К., Кухаренко М.Г. Гигиеническая характеристика условий труда и рейсового режима при эксплуатации крупнотоннажных балкеров//Актуальные вопросы гигиены водного транспорта.-Одесса, 1984.-С. 37-38
 26. Евстафьев В.Н., Шеин С.В., Зотов Ю.И. Сочетанное воздействие вредных производственных факторов порта на экологическую обстановку города//Экологическая безопасность городов.-СПб., 1994.-С. 29
 27. Георгиев Л., Запрянов Хр., Цветков Цв. И др. Гигиеническая и физиологическая оценка искусственного освещения в портах НРБ//VII Международный симпозиум по морской медицине.-М., 1976.-С. 121
 28. Чернопятков В.Б. Изучение функционального состояния зрительного анализатора операторов специализированных контейнерных перегружателей в морских портах//Гигиена труда и профпатология.-1991.-№ 3.-С. 12-14
 29. Евстафьев В.Н., Скиба А.В. Санитарно-гигиеническая оценка вредных физических факторов в морских портах//Гігієна населених місць.-К., 2006.-Вип.47.-С. 228-233
 30. Цветков Цв. О новых нормах для освещения кораблей и портов//Человек и судно 2000 года. X Международный симпозиум по морской медицине.-М., 1986.-С. 266-267
 31. Евстафьев В.Н., Шеин С.В., Романенко Н.В. и др. Актуальные вопросы санитарного надзора и гигиенической оценки при аттестации рабочих мест по условиям труда в морских портах//Санэпиднадзор на транспорте-99.-Ильичевск, 1999.-С. 102-105
 32. Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Шеин С.В. Эколого-гигиеническая оценка вредных факторов производственной среды на объектах водного и железнодорожного транспорта//Причорноморський екологічний бюллетень.-Одеса, 2006.-№ 1 (19).-С. 75-78
 33. Евстафьев В.Н., Войтенко А.М., Романенко Н.В. и др. Воздействие вредных производственных факторов портов на экологическую ситуацию в приморских городах//Гигиена населенных мест.-Вып.35.-К., 1999.-С. 311-317
 34. H.Goethe Heutiger Stand der Kenntnisse uber den Einflub von materiellen Schwingungen auf den Menschen.- Abhangig von Frequenz und Amplitude.- "Schiff und Hafen", 1978/-N 30, /-S. 848-853
 35. Mechtold F. Losung von schalltechnischen Problem im Hafen // Hansa.-1989.-В.126.-N 13-14.-S.898
 36. Никитина В.Н., Шепелева М.В., Тимохова Г.Н. К вопросу облучения работающих в портах и судоремонтных заводах электромагнитными полями, создаваемыми судовыми радиолокационными станциями // Человек – среда - судно.-Л., 1991.-С. 89-90
 37. Евстафьев В.Н., Шафран Л.М. Эколого-гигиеническая оценка источников электромагнитного излучения // Причорноморський екологічний бюллетень.-Одеса.-№ 3 (5).- С. 117-122
 38. Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Шеин С.В. Электромагнитные излучения на транспорте как гигиеническая проблема // Актуальные проблемы транспортной медицины.-2005.-№ 1.-С.85-90
 39. Електромагнітні випромінювання на транспорті // СЕС профілактична медицина.-2007.-№ 1.-С. 86-88
 40. Колодин А. Формы организационного развития портов // Судходство, 1999.-№ 1-2.-С.46-47
 41. Лисобей В.А. Заболеваемость работников транспорта.-Одесса: Черноморье, 2005.-262 с.
 42. Евстафьев В.Н., Романенко Н.В., Шеин С.В. и др. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности в пор-

- тах с различной системой экономического развития // Актуальные проблемы транспортной медицины.-Одесса: Друк, 2000.-С.91-93
43. Романенко Н.В., Евстафьев В.Н., Зинявичус В.О. и др. Социально-экономические и управленческие предпосылки совершенствования медицинской помощи работникам морских портов в современных условиях хозяйствования.-Там же.-С. 225-227
44. Евстафьев В.Н., Романенко Н.В., Войтенко А.М. и др. Анализ условий труда и заболеваемости с временной утратой трудоспособности в портах с различной моделью организационно-экономического развития // Гигиена труда (Приоритетные проблемы профессиональной патологии).-Киев, 1999.- Вып.30.-С. 156-163
45. Евстафьев В.Н., Скиба А.В. Влияние условий труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности портовых работников старших возрастных групп // Проблемы старения и долголетия. IV национальный конгресс геронтологов и гериатров Украины.-К., 2005.- Т.14.-приложение.-С. 242-243
46. Лисобей В.А., Скиба А.В., Евстафьев В.Н. Первичная инвалидность портовых работников старших возрастных групп // Там же.-С. 250
47. Евстафьев В.Н., Романенко Н.В., Розанов В.А. Совершенствование медико-профилактической помощи портовикам в современных условиях хозяйствования // Гігієнічні проблеми півдня України.-Одеса: Видавництво «Чорномор'я», 2003.-С. 205-208
48. Евстафьев В.Н., Романенко Н.В., Розанов В.А. К вопросу о совершенствовании медико-профилактической помощи работникам портов в современных условиях // Государственный санитарно-эпидемиологический надзор на транспорте.-Одесса: Укрмормединформ, 2003.-С. 53-55
49. Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Шеин С.В. Актуальные проблемы гигиены труда на транспорте // Актуальні проблеми гігієни праці, професійної патології і медичної екології Донбасу.-Донецьк: Каштан, 2005.-С. 30-34
50. Скиба А.В. Социально-гигиенические проблемы трудоустройства инвалидов в морских портах // Актуальные проблемы транспортной медицины.- 2006.-№ 3 (5).-С. 74-79

Резюме

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГІГІЄНИ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ МОРСЬКИХ ПОРТІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ОСОБИСТИХ ДОСЛІДЖЕНЬ)

Євстаф'єв В.М., Скиба О.В., Шеїн С.В.

Проаналізовано дослід літератури і особистих досліджень щодо актуальних проблем гігієни праці робітників морських портів. Розглянути результати проведених досліджень та розроблені основні напрямки проведення робіт з ціллю удосконалення системи гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів по забезпеченню організації, санітарно-гігієнічних умов праці та охорони здоров'я робітників морських портів.

Summary

THE OF PRESENT INTEREST OF HYGIENE WORKS OF WORKERS OF THE SEA PORTS (THE REVIEV OF THE LITERATURE AND OWN RESEARCHES)

Yevstafiev V.N., Skiba A.V., Shein S.V.

The given literatures and own about of present of hygiene works of workers of the sea ports. To presentation results research and the work out fundamental direction with perfect systems sanitary-hygenis and healphs-prophylaxis measures of provide, sanitary-hygiene conditions works and guarding healths workers of sea ports.

Впервые поступила в редакцию 08.11.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 612.656-62-185.4.351.814.2

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ДВИЖЕНИИ

Живаев А.С.

ФГУП ВНИИ железнодорожной гигиены, г. Москва

Эксплуатация одного из самых престижных и комфортабельных экспрессов России – «Аврора» показывает предпочтение пассажиров по выбору вида транспорта для сообщения между двух столиц. И при, казалось бы, более быстром авиаперелете, нежелание пассажиров заранее добираться по загруженной трассе до аэропорта, проходить обязательный досмотр, и зависеть от погодных условий, задерживаться по дороге из аэропорта Пулково до Санкт-Петербурга, предпочтение отдается железнодорожным экспрессам, отправление и прибытие которых в центр столиц может быть принят за эталон точности.

В связи с этим в пассажирском движении это выражается в развитии и дальнейшем распространении скоростного движения по иным направлениям следования поездов. Можно предположить, что управление локомотивом на более высоких скоростях движения может привести к появлению новых негативных факторов и увеличить отрицательное воздействие уже имеющихся факторов труда на функциональное состояние машинистов. Это предположение основывается на том, что высокоскоростное движение потребует от машиниста более высокого напряжения различных функциональных систем, обеспечивающих необходимый уровень работоспособности для безаварийного ведения поезда.

С целью изучения влияния работы машиниста в скоростном движении на его функциональное состояние были выполнены исследования, направленные на изучение факторов сложности работы по этой технологии, плотности информационного потока, коэффициента загруженности машиниста, динамики измене-

ния уровня работоспособности. В случае получения данных свидетельствующих о развитии негативных процессов в функциональном состоянии организма, которые могут привести к развитию преморбидных состояний, а также отрицательно влиять на безопасность движения необходимо разработать соответствующие рекомендации.

Изучение труда машинистов скоростного движения проводилось с использованием психофизиологических методов исследования изменения функционального состояния сердечно-сосудистой, нервно-мышечной систем, объема памяти и внимания, а также с использованием метода прямого хронометражного наблюдения с подсчетом коэффициента загрузки оператора управляющими и контролирующими действиями. Исследование было выполнено на Октябрьской ж.д. в динамике 26 поездов на участке обращения Москва – Санкт-Петербург. В исследовании приняли участие 7 локомотивных бригад.

Изучение трудового процесса показало, что высокоскоростное движение характеризуется следующими факторами труда: высокой степенью нервно-эмоционального напряжения, необходимостью длительного сохранения вынужденной позы и высокого уровня внимания, очень высоким уровнем монотонии труда, физиологически энергоёмким алгоритмом работы локомотивной бригады, предъявляющими жесткие требования к функциональному состоянию организма. Здесь следует отметить, что в высокоскоростном движении степень негативного воздействия на машиниста вышперечисленных факторов труда значительно превосходит таковые при работе по дру-

гим технологиям вождения пассажирских поездов. При этом их совокупность значимо влияет на способность сохранения у них необходимого уровня бодрствования, работоспособности, и готовности к экстренным действиям на протяжении всей длительности поездки. Снижение функционального состояния основных систем организма в динамике поездной работы снижает уровень обеспечения безопасности по человеческому фактору.

Хронометражные исследования выявили, что в поездной работе машиниста имеются сложные по режиму ведения участки, когда состав следует на верхней границе разрешенной скорости 160 км/час, а от машиниста требуются активные действия по управлению локомотивом. Коэффициент загрузки машиниста управляющими действиями при этом составлял в среднем 0,88 ед., в то время как оптимальным уровнем загрузки для операторского труда считается интервал от 0,3 до 0,6 ед. При работе на обычных по сложности участках пути загруженность машиниста снижается до 0,78 ед., что также не попадает в пределы оптимума. На этом фоне 4,3 % времени, затрачиваемого непосредственно на работу по управлению локомотивом в штатном режиме и 12,1% времени, при максимально разрешенной скорости, свидетельствует об очень низком моторном уровне, т.е. об очень низкой двигательной активности машиниста в период ведения поезда.

Наружное и внутреннее наблюдение за контрольно-измерительными приборами и поездной обстановкой, составляет от 52,5 до 54%, что оценивается как достаточный визуальный контроль поездной обстановки показаний приборов локомотива. Если подойти с позиции общепризнанных законов психофизиологии и эргономики, то положение известное в психологии под названием «закон Миллера» определяет, что объем непосредственного восприятия не зависит от количества информации в отдельном стимуле, а определяется длиной ряда

предъявляемых единиц, предел которого составляет 7 ± 2 . По мнению других авторов, этот ряд оценивается в 5 ± 2 . Работа машиниста скоростного движения при работе в безаварийном режиме включает в себя 7 единиц одновременного наблюдения:

1. состояние пути и околопутевого пространства,
2. состояние состава по боковым зеркалам,
3. показания внутренней и внешней световой сигнализации,
4. информация по ограничениям скорости и опасным местам из регламентирующей документации,
5. фактическая скорость движения по скоростемеру, допустимая скорость и ускорение,
6. давление в пневматических системах состава по манометрам,
7. сила тока тяговых двигателей и напряжение питающей сети.

В отдельные моменты этот ряд увеличивается до 9 за счет необходимости восприятия и оценки показаний дополнительных контрольно-измерительных приборов. Таким образом, объем непосредственного восприятия машиниста скоростного движения загружен до верхнего физиологического предела и, безусловно, нуждается в оптимизации представляемых данных и облегчении их считывания. Одним из путей оптимизации труда машиниста является перераспределение информации за счет увеличения доли восприятия звуковых сигналов при работе с вспомогательными системами безопасности, что не будет способствовать развитию утомления, а наоборот активизирует операторскую деятельность машиниста.

Данные психофизиологического обследования с достаточной степенью достоверности показали, что при работе в режиме ручного управления не обнаружено ярко выраженных различий в функциональном состоянии организма в динамике поездной работы. На основании

результатов исследования можно, говорить о достаточно благоприятной реакции со стороны сердечно-сосудистой системы на предъявляемую работу. По-видимому, это во многом связано с высокими требованиями медицинского профессионального отбора, предъявляемого к кандидатам в машинисты скоростного движения. Тем не менее, полученные данные свидетельствуют о развитии утомления в динамике прямого рейса в конце поездки, на 5 часе поездной работы. В динамике обратного рейса признаки утомления начинают появляться на 4 часе поездной работы и особенно резко после его окончания, что подтверждают сами машинисты.

Аппаратурные методы обследования подтвердили данное предположение о снижении умственной работоспособности. Если в динамике прямого рейса величина этого показателя по методике Ландольта снизилась на 10,4%, то в обратном рейсе на 15,0%. При этом следует учитывать тот факт, что после продолжительного ночного отдыха в пункте оборота у машинистов регистрируется остаточное утомление, что выражается не в полном восстановлении уровня умственной работоспособности.

На развитие выраженного утомления при работе в режиме ручного утомления в динамике обратного рейса указывают данные скорости простой зрительно-моторной реакции. Если в динамике прямого рейса скоростные качества машинистов практически не изменились, то после окончания обратного рейса они снизились на 8,3%.

В функциональном состоянии сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем критические изменения отсутствовали, а выраженные изменения были зафиксированы в функциональном состоянии зрительного анализатора. Как в прямом, так и обратном рейсах происходит выраженное, достигающее 15,7%, снижение аккомодационной способности хрусталика. Вместе со снижением функционального состояния перифери-

ческого звена зрительного анализатора, зафиксированы выраженные изменения и его центрального звена. Так, величина критического восприятия частоты слияний световых мельканий (КЧСМ) в динамике прямого рейса ухудшается в среднем на 3,6 Гц, что составляет 10,3%. Более того, за время отдыха в пункте оборота не происходит полного восстановления функционального состояния центрального звена зрительного анализатора, что указывает на глубину после-рейсового утомления.

Такая реакция зрительного анализатора на рабочую нагрузку однозначно указывает на то, что при внедрении новой техники, особенно систем безопасности, следует избегать повышения нагрузки зрительного анализатора и информационный поток следует перераспределить путем повышения нагрузки на слуховой анализатор.

Напряженный труд машинистов скоростного движения в силу необходимости переработки большого объема информации характеризуется наибольшим воздействием на анализаторные системы организма, а также функции памяти и внимания. Именно поэтому оценка и, по возможности корректировка, информационного потока воспринимаемого машинистом локомотива при различных типах ведения поезда позволит решить вопрос организации эргономичных условий работы и обеспечения безопасности движения. Как неполная, т. е. недостаточная для принятия правильного решения, так и избыточная информация снижают эффективность принимаемых решений. Разрабатываемые системы безопасности должны выполнять задачу обеспечения кумулятивности информации путём применения формально-технических приемов. Эти и другие формальные приемы должны быть направлены на построение моделей типа «многое в одном», когда действительность отображается с помощью малого числа символов. Корректной и предпочтительной является концепция индика-

ции, предусматривающая интеграцию и стандартизацию отображаемой информации, что позволит машинисту комфортно пользоваться различными системами и, в конечном счете, будет способствовать повышению надежности железнодорожных перевозок.

Все вышеперечисленное требует внедрения более совершенных приборов безопасности, однако данный вопрос является весьма сложным и нерешенным до настоящего времени. Разработка систем безопасности ведется на протяжении многих десятилетий по двум направлениям. Первое направлено на создание приборов максимально исключаящих возможность вмешательства человека, как слабого по надежности звена по сравнению с системами автоматики, из контура управления и контроля. Второе – на разработку систем поддержания у машиниста состояния бодрствования в целях выполнения управленческой деятельности или контроля над ней, а в случае возникновения нештатных или нестандартных ситуаций осуществления вмешательства в работу автоматизированной системы управления, так как в настоящее время преимущественно управление локомотивом осуществляет машинист. Очевидно, что наибольший успех от внедрения приборов безопасности можно достигнуть только при одновременном использовании обоих вариантов, т.е. полной автоматизации процесса управления локомотивом при осуществлении непрерывного контроля уровня бодрствования машиниста.

Выводы

На основании полученного материала можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Высокий уровень загрузки равный 0,78-0,88 ед., обусловленный большим информационным потоком, необходимость проведения постоянного его анализа и принятия решений, часто в дефиците времени, ответственность за жизнь пассажиров оп-

ределяет высокую степень нервно-эмоционального напряжения.

2. Это приводит к негативным изменениям функционального состояния машинистов выразившимся:
 - в снижении умственной работоспособности в динамике прямого рейса на 10,4%, а в обратном рейсе на 15,0%.
 - в динамике прямого рейса скорость простой зрительно-моторной реакции практически не изменилась, тогда как в динамике обратного рейса она снижалась на 8,3%.
 - в динамике прямого и обратного рейсов происходит снижение аккомодационной способности хрусталика соответственно на 9,2% и 12,7%;
 - величина критической частоты слияния световых мельканий в динамике прямого и обратного рейсов соответственно в среднем по группе снижается на 3,6 Гц (10,3%) и на 1,0 Гц (2,8%).
3. Как видно из приведенных данных более выраженное снижение уровня функционального состояния организма машинистов в динамике обратного рейса, скорее всего, обусловлено наличием остаточного утомления после отдыха в пункте оборота.
4. В динамике прямого рейса признаки развития утомления регистрируется на 5 часе поездной работы, а в динамике обратного рейса - на 4 часе поездной, что подтверждается субъективной оценкой машинистов своего состояния.
5. Выраженная негативная реакция зрительного анализатора на рабочую нагрузку с учетом её значения в обеспечении безопасности движения в скоростном движении требует перераспределения части информационного потока на слуховой анализатор.
6. Механизм повышения безопасности в скоростном движении, по нашему

мнению, должен реализоваться за счет использования системы автоматизированного ведения поезда и оснащения локомотивов системами безопасности отвечающим следующим требованиям:

- она должна осуществлять постоянный контроль над уровнем бодрствования машиниста,
- в момент снижения уровня бодрствования система должна осуществлять не простую констатацию данного факта, а предлагать машинисту наиболее оптимальные варианты повышения функционального уровня;
- предоставлять машинисту в визуальном и речевом виде поездную информацию на длину двух-трех блок-участков;
- предоставление информации не должно сопровождаться повышением коэффициента загрузки машиниста.

Литература

1. Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации. Под ред А.Ф.Кудряшова, Петрозаводск, «Петроком», 1992 г., 320 с.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояния на грани нормы и патологии.- М.:Медицина, 1979. – 296 с.
3. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клещкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе.- М.: Наука, 1984.-221 с.
4. М. А. Котик, А. М. Емельянов Природа ошибок человека – оператора. М, Транспорт, 1993г.
5. С. В. Борисов и др. Справочник по инженерной психологии. М., Машиностроение, 1982г. 157 с.
6. Горецкий О.С., Максимович В.А., Мухин В.В. и др. Изменение психофизиологического состояния у работников операторского труда в результате профессиональной нагрузки. // Медицина труда и промышленная экология. -1995. - № 4. – С. 12 – 13.

7. Суворов Г.А., Афанасьева Р.Ф., Бобров А.Ф. и др. Оценка влияния физических факторов на функциональное состояние человека, выполняющего умственную работу // Медицина труда и промышленная экология. -1997. - № 2.– С. 19 – 26.
8. Вудсон У., Конноверт Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников – конструкторов. Изд-во «Мир», М., 1967 г.

Резюме

ФІЗИОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДВІЖЕНІЯ У ВИСОКОШВИДКІСНОМУ РУСІ

Живаев А.С.

Високошвидкісний рух вимагає від машиніста більш високої напруги різних функціональних систем, що забезпечують необхідний рівень працездатності для безаварійного ведення потягу.

З метою вивчення впливу роботи машиніста в швидкісному русі на його функціональний стан були виконані дослідження, направлені на вивчення чинників складності роботи за цією технологією, густина інформаційного потоку, коефіцієнта завантаженості машиніста, динаміки зміни рівня працездатності. Вивчення праці машиністів швидкісного руху проводилося з використанням психофізіологічних методів дослідження зміни функціонального стану серцево-судинною, нервово-м'язовою систем, об'єму пам'яті і уваги, а також з використанням методу прямого хронометражного нагляду з підрахунком коефіцієнта завантаження оператора управляючими і контролюючими діями.

Summary

PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE SAFETY AT HIGH-SPEED MOVEMENT OF TRAINS

Zhivaev A.S.

High-speed movement of a train is connected to a high nervous - emotional stress of the physiological functional systems providing a necessary level of serviceability driver for accident-free

conducting of a train. With the purpose of studying influence of engine-drivers' work at high-speed movement of a train on a functional condition of an organism the researches directed on studying of factors of complexity of work on this technology, density of an information stream, factor of congestion engine-driver, dynamics of a serviceability level are carried out. Studying of work engine-drivers high-speed movement of trains carried out with use of

psychophysiological methods of research, parameters of cardiovascular, nervous - muscular systems functional condition, a memory and attention volumes, and also chronometric direct supervision with calculation of loading factor of the operator managing and supervising actions.

*Впервые поступила в редакцию 22.11.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 612.8:611.8:159.9

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ МОРСКИХ ОПЕРАТОРСКИХ ПРОФЕССИЙ

Голикова В.В.

Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса, Украина

Актуальность темы. Обучение в морском вузе призвано дать курсантам не только необходимую для успешной профессиональной деятельности на подвижных морских объектах (пассажирских и транспортных судах) сумму знаний, но и сформировать систему навыков и умений по безопасному управлению судном и его энергетической установкой [1]. Эта задача решается путем активации генетически обусловленных, выработки и развития приобретенных психофизиологических свойств у будущего оператора на уровне организма, индивидуума и личности [2]. Процесс обучения предполагает поэтапное последовательное усвоение и накопление знаний (преимущественно на первых курсах вуза), понимание и воспроизведение предмета при формировании соответствующих умений (на втором этапе обучения), появление индивидуально-личностных новообразований, как в содержательной стороне психики, так и в способах деятельности и характере поведения в конкретных производственных и жизненных ситуациях за счет комплекса знаний, умений и навыков, творческого элемента, а не простого воспроизведения инструментально-стереотипных сочетаний и комплексов (заключи-

тельный этап обучения) [3,4]. На этом этапе происходит также формирование и накопление опыта эмоционально-ценностного отношения к миру. Последнее затрудняется при жестких программированных (компьютеризованных) формах обучения. Поэтому следует согласиться с мнением А.С. Мальцева [5], который считает физикалистские и кибернетические подходы при обучении судовых операторов решению задач безопасности судоходства необходимыми, но не достаточными для предотвращения аварийных ситуаций и гибели судов. Напомним в этой связи, что программой «Мирового морского усовершенствования» пристальное внимание обращается на систему МЕТ – «Морское образование и тренинг» (Marine Education and Training), основанную на требованиях Международной Конвенции ИМО по стандартам тренинга, сертификации и несения вахт моряками (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers - STCW). Последняя была согласована в 1978 г., вступила в силу в 1984 г. и существенно дополнена в 1995 г. Ее участниками являются 98% морских торговых судов, плавающих под флагами 133 государств

мира. Поэтому, не случайно, актуальные задачи реализации требований MET и STCW при обучении курсантов морских вузов обсуждались на 8-й сессии Генеральной ассамблеи Международной ассоциации морских университетов, проходившей в Одессе 25-29 июня 2007 г. [6]. В заслушанных сообщениях одним из важных и актуальных аспектов морского образования признан психофизиологический, который соединяет в себе нейробиологические адаптивные, индивидуально-личностные характерологические и когнитивные свойства, обеспечивающие успешность обучения, формирование профессионально важных качеств и надежность операторской деятельности. Многие вопросы этой актуальной проблемы остаются до сего времени не решенными, что и обусловило планирование и проведение данной работы.

Цель исследования состояла в систематическом изучении индивидуальных психофизиологических свойств курсантов, их динамики в процессе обучения и первичной адаптации к профессиональной деятельности для повышения эффективности учебного процесса с помощью комплекса психогигиенических мероприятий.

Материалы и методы исследования. Работа проведена на базе Одесской национальной морской академии в 2005-2007 гг. Динамические психофизиологические исследования в ходе периодических медицинских осмотров, во время учебных лекционных и практических занятий, сдачи зачетов и экзаменов, до и после производственной плавательской практики проведены среди 522 курсантов 1 – 6 курсов судоводительского и судомеханического факультетов с бюджетной и контрактной формами обучения. Все обследованные – лица мужского пола в возрасте 18 – 25 лет, годные по состоянию здоровья к работе в морских профессиях без ограничений. В ходе индивидуального и группового обследований курсанты выполняли психологические бланковые тесты («Кольца Ландольта»,

САН, Айзенка, Тейлора, Шульте, Шульте-Платонова), проходили компьютерное тестирование по программам «МОР-ТЕСТ» и «СПАС-5» в соответствии с действующими методическими указаниями [7,8]. Часть обследованных (128 человек) выполняла пробы с дозированной физической нагрузкой (одноступенчатый Гарвардский степ-тест) с измерением одновременно показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС), кровяного артериального систолического (СА) и диастолического (ДА) давления и снятием ЭКГ (по 100 кардиоциклов) в 1-м и 2-м стандартных отведениях до, после и через 3 минуты после выполнения теста [9]. Контрольную группу составляли 47 студентов Национального кораблестроительного университета им. С.О. Макарова, проходившие обучение по специальностям берегового транспортного комплекса и обследованные по аналогичной программе. Для соблюдения принципов биоэтики испытуемым разъясняли цели исследования, соблюдали условия конфиденциальности и добровольности.

Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационного и корреляционного анализа с помощью стандартного пакета программ в Microsoft Excel [10].

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели психофизиологических функций (внимания, мышления, оперативной памяти), сенсомоторных реакций, у обследованных курсантов и студентов при прохождении ежегодных медицинских осмотров представляют многоплановый интерес. Во-первых, они составляют базу данных о психофизиологических свойствах рассматриваемого контингента учащихся и его динамике в процессе обучения. Во-вторых, они отражают влияние процесса обучения в лонгитудном плане на изучаемые показатели и лежащие в их основе психофизиологические функции. В-третьих, они могут служить дополнительным контролем при последующих углубленных обследованиях в различных, значимых в общеоб-

разовательном и профессиональном плане, ситуациях. Этот перечень, вероятно, можно продолжить. Однако уже перечисленных аспектов достаточно, чтобы подчеркнуть первоочередность и важность данного вида исследований в психофизиологической оценке влияния процесса обучения в вузе на психосоматический статус курсантов и формирование у них системы профессионально важных качеств.

Первой, отчетливо прослеживаемой тенденцией в динамике психофизиологического мониторинга при ежегодных медицинских осмотрах является улучшение исследуемых показателей в процессе обучения в вузе. Наиболее отчетливо она проявляется при оценке функций внимания. Результаты по тесту Шульте, отражающие показатель объема внимания, повышаются в среднем у курсантов-судоводителей 4-го курса на 47,4, а у судомехаников – на 37,9% по отношению к таковым у первокурсников. По тесту Шульте-Платонова, характеризующем функции распределения и переключаемости внимания, наблюдается прогрессивное укорочение времени выполнения задания с $164,8 \pm 12,5$ секунд у курсантов 1-го курса до $134,7 \pm 10,9$ - у обследованных 5-го курса обучения ($p < 0,05$). При этом количество допускаемых ошибок снижалось с $0,87 \pm 0,14$ до $0,47 \pm 0,092$. У студентов контрольной группы отличия учитываемых показателей от результатов основной группы были статистически не достоверны. Интересным представляет-

ся тот факт (подтвержденный и другими тестами), что динамика показателя меняется более значительно на первых курсах (до 4-го), а на последующих этапах обучения достоверных изменений практически не отмечено ни в одной из обследованных групп. У будущих судоводителей показатели функций внимания изменяются более значительно, чем у курсантов судомеханического факультета. У последних количество допускаемых ошибок на 27,4% выше, чем у курсантов судоводительского факультета. Вероятно, формирование внимания в процессе обучения в вузе носит профессионально обусловленный характер. И в тех операторских профессиях, где эта психофизиологическая составляющая является более значимой, выраженность ее проявлений на последних этапах обучения становится более четкой.

В этом плане большой интерес представляют результаты выполнения курсантами теста «Кольца Ландольта», где функции внимания оцениваются более дифференцированно (табл. 1).

Из приведенных в таблице данных видно, что общее время выполнения задания у курсантов 3-4-го и 5-6-го курсов достоверно снижается ($p < 0,05$), как по отношению к показателям у курсантов младших курсов, так и у студентов (контроль). Причем, основные изменения происходят уже к 3-4-му годам обучения. Причем, наибольшее увеличение числа обследованных было в группе с отличными показателями (< 300 с) – на 47%, а уменьшение числа обследованных – в

Таблица 1

Результаты выполнения курсантами - судоводителями теста «Кольца Ландольта» во время прохождения ежегодных медосмотров

Оцениваемые показатели	Группа обследованных			
	1-2-й курс	3-4-й курс	5-6-й курс	Студенты
T, с	$402,8 \pm 10,3$	$362,5 \pm 8,6^*$	$354,9 \pm 9,1^*$	$397,3 \pm 11,8$
n	$14,4 \pm$	$9,8 \pm 0,65^*$	$8,3 \pm 0,52^*$	$16,9 \pm 1,12$
V	$2,56 \pm 0,13$	$2,81 \pm 0,15$	$2,92 \pm 0,11^*$	$2,59 \pm 0,13$
A	$16,2 \pm 0,92$	$24,6 \pm 1,16^*$	$31,5 \pm 1,85^*$	$15,4 \pm 0,87$
S	$1,36 \pm 0,07$	$1,78 \pm 0,11^*$	$1,94 \pm 0,09^*$	$1,28 \pm 0,05$

Примечание: T – время выполнения задания, с; n – количество ошибок; V – скорость просмотра, с; A – показатель объема внимания; S – скорость переработки информации

группе лиц с низкими показателями (более 420 с) – на 31,7%. Соответственно изменяются показатели объема внимания и скорости переработки информации. Важно отметить, что у курсантов со средними

по абсолютной величине значениями исследованных функций внимания (время выполнения задания в диапазоне 301-699 с) при прохождении медосмотров сколько-нибудь достоверные последовательные изменения (курсовая динамика показателей) нередко не выявляются. Они прослеживаются по динамике других психофизиологических функций.

Так, результаты выполнения теста «Оперативная память» возросли с $8,41 \pm 0,74$ у курсантов 1-го курса до $11,15 \pm 0,44$ – у курсантов 5-го курса. Исследование аналитико-синтетических процессов в коре головного мозга по тесту «Аналогии» также дало положительные результаты в динамике обучения (с $6,62 \pm 0,36$ до $9,92 \pm 0,43$ в основной группе при соотношении $7,08 \pm 0,66$ и $8,79 \pm 0,62$, соответственно, в контрольной группе). Определение силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов по тесту «Реакция на движущийся объект» в интерпретации Э.М. Псядло [2] позволяет проследить, по меньшей мере, два наиболее важных регуляторных звена в процессе перцептивной оценки управляющих двигательных актов: скорость оценки их адекватности и на этой основе - прогнозирования необходимых моторных актов. Данный показатель изменялся с $20,58 \pm 1,64$ у курсантов 1-го курса до $26,8$ – у курсантов 5-го курса. У студентов контрольной группы они изменялись с $21,38 \pm 1,84$ до $23,75 \pm 2,09$, соответственно.

Экзаменационная сессия как мощный стрессогенный фактор в процессе обучения позволяет существенно повысить информативность получаемых результатов. У 66,3% обследованных курсантов 1-2-й курса отмечено существенное улучшение показателей внимания ($p < 0,05$) на фоне общей мобилизации высших психических функций при подготовке к экзаменам и первой плавательской практике. Ухудшение показателей выявлено у 33,7% респондентов и сопровождалось ростом уровней невротизма (по тесту Айзенка) и тревожности (по Тейло-

ру). Эти данные коррелировали с результатами исследований по тесту САН: у курсантов на 67% возросло число оценок своего самочувствия как «плохое» и «удовлетворительное», у 38,8% обследованных отмечено снижение активности, а показатели уровня настроения снизились в 1,5 раза. Сопоставление этих данных с результатами выполнения теста студентами (контроль) показали, что у последних при практически равной оценке своего самочувствия, достоверно ниже были показатели активности и настроения (на 25 и 12%, соответственно). Вероятно, организация подготовки к экзаменам у курсантов построена четче и более целенаправленно, чем у студентов. Это находит свое отражение в психофизиологическом статусе респондентов и подтверждается результатами экзаменационной сессии: количество отличных и хороших оценок у курсантов более чем в два раза превосходит этот показатель у студентов.

Данные по показателю тревожности при подготовке к экзаменам были проанализированы также в зависимости от формы обучения (бюджет или контракт) и во взаимосвязи с длительностью пребывания в рейсах после возвращения с плавательской практики (рис. 1).

Из приведенных на рис. 1а данных видно, что среди курсантов, находящихся на бюджетной форму обучения показатель эмоциональной стабильности при подготовке к экзаменам в 2 раза выше, чем у контрактников. Интересно отметить, что у последних данный показатель совпадал со студентами, хотя они (контроль) находились на бюджетной форме обучения. Вероятно, связанная с подготовкой к сессии психоэмоциональная нагрузка повышает уровень тревожности, который может косвенно характеризовать степень формирования учебно-производственного стереотипа. Еще более четко такая зависимость прослеживается при анализе тревожности у курсантов, возвратившихся с плавательской практики (рис. 1б). Общий уровень эмоциональной стабильности снижается, а тревож-

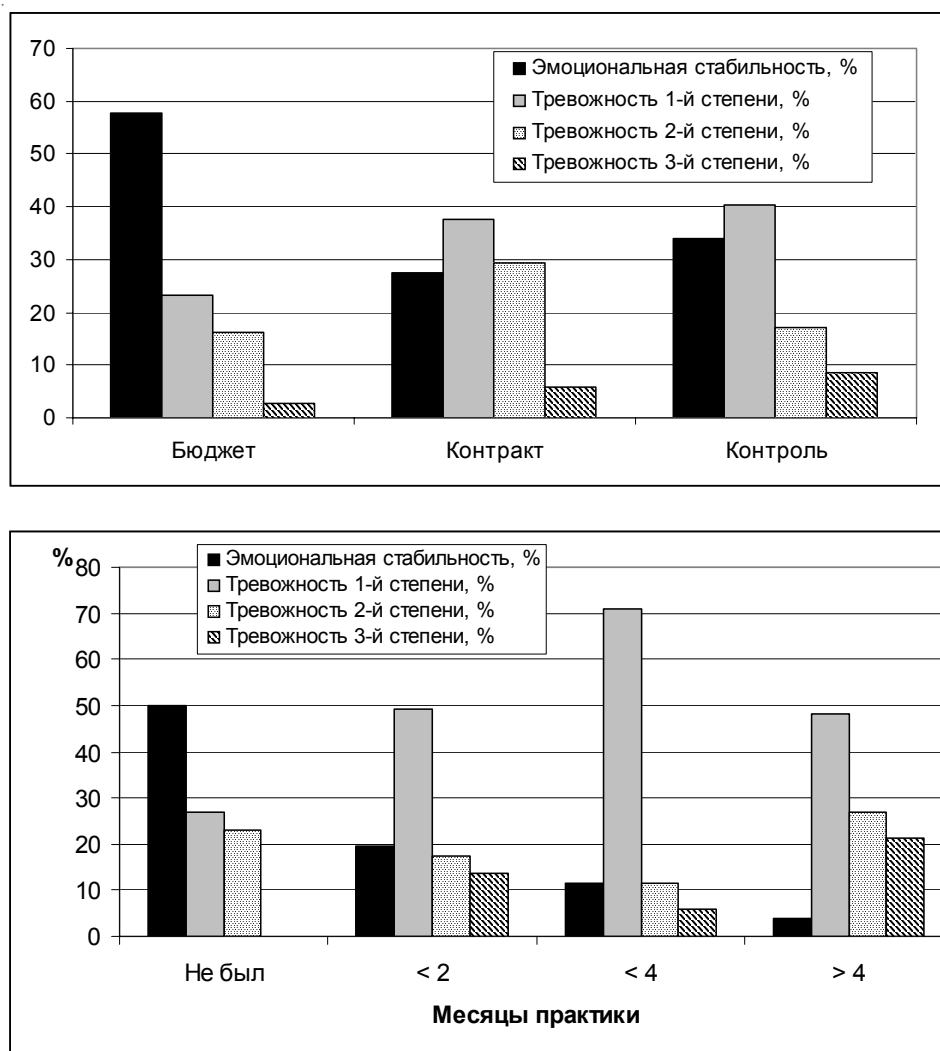


Рис. 1. Уровни эмоциональной стабильности и тревожности у курсантов в значимых учебно-производственных ситуациях: а - перед экзаменационной сессией при разных формах обучения; б – после плавпрактики

ности – растет практически пропорционально ее длительности. При этом срок 4 месяца следует считать оптимальным не только по уровню тревожности 2-3 степени, но также по изменениям других параметров психофизиологических функций (табл. 2), в том числе состоянию гемодинамики и электрофизиологических характеристик. Их изменения, даже на фоне известной эйфории по поводу ощущения себя профессиональным моряком, позитивной эмоциональной окраски новых впечатлений от посещения неизвестных ранее стран, можно охарактеризовать как процесс кумулирующего утомления. Особенно отчетливо призна-

ки его проявляются на 4-м месяце плавания с последующим дисстрессом, что согласуется с имеющимися в литературе данными [11,12]. Проявления психофизиологического утомления отмечены у 62,4% курсантов младших курсов и только у 28,3% - старших курсов. Причем, при повторных выходах в рейс такие реакции, как правило, сглаживаются. Это подчеркивает роль практики в развитии способности у курсантов применять полученные знания, т.е. в формировании умений и навыков [13]. Данный факт представляет интерес для более строгого управления процессом производственной практики со стороны администрации вуза.

Таблица 2

Показатели психофизиологических функций у курсантов по возвращении из рейсов разной продолжительности

Исследованные показатели	До рейса	После рейсов (плавпрактики) разной продолжительности, мес		
		< 2	2-4	> 4
Тест «Кольца Ландольта»				
A	17,6±0,22	23,9±0,46	33,1±0,54*	12,5±0,37*
S	1,36±0,04	1,38±0,05	1,46±0,06*	1,17±0,03*
Тест «Оперативная память»	9,25±0,34	10,04±0,72	11,15±0,65*	8,41±0,57
Тест «Аналогии»	8,08±0,44	9,92±0,53	7,21±0,48	6,53±0,56
Тест «РДО»	26,82±1,29	23,22±1,11	28,35±2,09	20,58±1,37*
СО по тесту Люшера	4,42±0,28	12,54±1,15*	16,20±1,22*	8,62±0,34*
ВК по тесту Люшера	1,28±0,11	1,89±0,13*	0,84±0,09*	0,52±0,05*
ЧСС	66,54±2,25	63,25±2,71	65,53±2,65	74,85±2,65*
Индекс степ-теста	83,26±2,34	74,12±2,11*	81,66±2,44	62,51±2,07*
Индекс напряжения	89,6±6,42	145,3±11,6*	101,8±9,42	174,5±12,84*
Соотношение P/T на ЭКГ II	0,50±0,03	0,29±0,03*	0,17±0,01*	0,67±0,05*

Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют о поливалентном характере наблюдаемых под воздействием производственных и средовых факторов рейса психофизиологических изменений у курсантов, которые носят выраженную адаптивную направленность, включают, наряду с высшими психическими функциями, сенсомоторику, вегетососудистые реакции, нейрогуморальные регуляторные сдвиги, как это было показано ранее многочисленными исследованиями на разных контингентах [14-17]. Они были преимущественно направлены на установление допустимых, либо даже «оптимальных» [12], сроков непрерывного плавания. Меньше внимания уделялось механизмам, лежащим в основе наблюдаемых сдвигов, особенно, в период формирования производственного динамического стереотипа в процессе обучения в вузе. Этот аспект проблемы требует дальнейшего углубленного и всестороннего изучения.

В целом, полученные данные показывают, что формирование и динамика психофизиологических функций являются информативными формами контроля содержательной деятельности субъекта и выступают как общая модель образования конкретных взаимосвязей и форм психической деятельности. Она дает возможность в совокупности с ориентиро-

вочными реакциями, процессами перцепции и обработки информации раскрыть порядок превращения предметной деятельности субъекта в психическую активность, элементы сознания. Весь перечисленный комплекс отражает психофизиологическую сущность формирования учебного (для обучаемого - производственного) динами-

ческого стереотипа на стадии накопления профессионально значимых знаний, т.е. первого этапа формирования профессионально важных психофизиологических качеств. Их развитие входит в общую проблему существенного повышения эффективности процесса обучения в морском вузе.

Выводы

1. Проведенные в динамике обучения в морском вузе комплексные психофизиологические исследования выявили у курсантов выраженные изменения всех изучаемых показателей, которые отражают процесс адаптации к учебно-производственной деятельности, уровни реагирования на психоэмоциональный стресс и стадии формирования профессионально важных качеств.
2. Статистически достоверные изменения исследуемых показателей отмечены практически у всех обследованных 1-2-го курсов, причем, у 70% курсантов имела место позитивная динамика психофизиологического статуса уже к 3-му году обучения с нарастанием этой тенденции на 4-5-м годах обучения, что прослежено по широкому спектру маркеров высших психических функций, гемодинамики, самочувствия, активности и настроения.

3. Экзаменационная сессия является своего рода функциональной пробой, позволяющей оценить успешность учебной деятельности по изменению психофизиологического статуса курсантов, в том числе формирование профессионально важных качеств. У лиц, находящихся на бюджетной форме обучения, показатели эмоциональной стабильности в 2 раза выше, чем у контрактников, при обратно направленных соотношениях в показателях тревожности и невротизма.
4. Прохождение курсантами плавательской производственной практики характеризует степень формирования умений и навыков, необходимых для будущей операторской деятельности, и отражает время развития физиологического утомления в длительном плавании, что проявляется в существенных различиях исследуемых показателей после рейсов разной продолжительности.
5. Процесс обучения в морском вузе включает приобретение знаний, формирование умений и навыков, которые в совокупности отражают организацию индивидуально-личностных профессионально значимых психофизиологических качеств по типу производственного динамического стереотипа, развитие которого является предпосылкой успешной деятельности в качестве судовых операторов.

Литература

1. Шафран Л.М. Палатник Г.Е., Лесничий Л.И., Зайцева В.А. Разработка системы производственных психомоторегулирующих тренировок на судах транспортного флота // В сб.: Эмоциональная регуляция учебной и трудовой деятельности. Тез. докл. Всесоюз. конф.- М.-Одесса, 1986. – С. 67-68.
2. Псядло Е.М. Комплексна система психофізіологічного профвідбору суднових операторів. - Автореф. дис. доктор. біол. наук – К., 2002.- 33 с.
3. Бархаев Б.П. Педагогическая психология. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
4. Реан А., Бордовская Н., Розум С. Психология и педагогика. – СПб.: Питер, 2007. – 432 с.
5. Мальцев А.С. Маневрирование судов при расхождении. – Одесса: Морской тренажерный центр, 2006. – 212 с.
6. World Maritime Excellence / Ed. by D. Zhukov. – Odessa: Bachva, 2007. – 432 p.
7. Псядло Е.М., Відгорчик М.І., Бірон Б.В. Психофізіологічний професійний відбір плавскладу водного транспорту. Методичні вказівки МВ 7.7.4.-093-02 / За ред. Л.М. Шафрана. – К.: МОЗ України, 2002. – 28 с.
8. Псядло Е.М., Шафран Л.М., Голикова В.В. та інш. Проведення психофізіологічного професійного відбору кандидатів на навчання до вищих навчальних закладів Міністерств України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. Методичні вказівки МВ 3.3.8.-129-2006 / За ред. Е.М. Псядло і Л.М. Шафрана. – К.: МОЗ України, 2006. – 36 с.
9. Методические рекомендации по оценке физической работоспособности моряков /Л.Ф. Нурик, А.М. Войтенко, Л.М. Шафран и др. – Одесса, 1981. – 36 с.
10. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.
11. Стенько Ю.М. Психогигиена моряка.- Л.: Медицина, 1981.- 176 с.
12. Мацевич Л.М. Охрана здоровья моряков.- М.: Транспорт, 1986.- 200 с.
13. Семиченко В.А. Психология деятельности. – К.: Издатель Эшке А.Н., 2002. – 248 с.
14. Шафран Л.М., Нейжмакова Н.А., Зай-

- цева В.А., Завгородний А.Е. Специфика стрессогенных воздействий на морских судах и особенности физиологического обеспечения рейсов // Совершенствование средств и методов охраны здоровья работников водного транспорта: Тез. докл. науч.-техн. конф. - Л., 1985. - С. 137-140.
15. Максимович В.А., Мухин В.В., Беспалова С.В. Медицинская психофизика. – Донецк: Изд. Донецкого нац. ун-та, 2001. – 152 с.
16. Макаренко М.В. Основы професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. – К., 2006. – 395 с.
17. Allen P., Wadsworth E., Smith A. The prevention and management of seafarers' fatigue: a review // International Maritime Health, 2007. – Vol. 58. – No. 1/4. - P. 167-177.

Резюме

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ МОРСЬКИХ ОПЕРАТОРСЬКИХ ПРОФЕСІЙ

Голікова В.В.

Проведено комплекс психофізіологічних досліджень серед курсантів у динаміці навчання у морському вузі з використанням широкого спектру комп'ютерних, бланкових тестів та інструментальних

методів, що дозволило виявити характер і ступінь вираженості функціональних змін, їх взаємозв'язок з учбовим, екзаменаційним стресом і виробничим навантаженням в рейсах. Одержані результати віддзеркалюють ступінь адаптації до учбово-виробничої діяльності і являються чутливими маркерами формування професійно важливих якостей

Summary

PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF CADETS STUDYING IN MARINE OPERATORS' PROFESSIONS

Golikova V.V.

The complex of psychophysiological researches at cadets lead in dynamics of studying in sea high school with use of a wide spectrum of computer, blank tests and the tool methods. There was showing the character and degree of expressiveness of functional changes, their interrelation with an academic load, examination stress and occupational loading in educational sea trips. The received data not only reflect a degree of adaptation to occupational practice activity, but also are markers of professionally important qualities and the individual occupational dynamic stereotype of the future operators' activity formation.

Впервые поступила в редакцию 23.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 612.014.46:[613.32:546.134

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ОБМЕНА НЕКОТОРЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ МОЛЕКУЛ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПОТРЕБЛЕНИИ ВОДЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ ДИОКСИД ХЛОРА ИЛИ ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ

Насибуллин Б.А., Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Все дезинфектанты, в частности окислители, в той или иной мере могут неблагоприятно влиять на здоровье человека путем изменения химической природы органических веществ в воде или в живом организме. Поэтому общая оценка влияния обеззараживания воды

на здоровье человека должна учитывать не только микробиологическое качество обработанной воды, но и токсичность обеззараживающих веществ и продуктов их реакций [1-4].

Известно, что к существенным недостаткам хлорирования как превалиру-

ющего метода обеззараживания воды относится, в том числе, образование тригалометанов и других галогенорганических соединений, потенциально опасных для человека и окружающей среды [5, 6].

Анализ данных литературы [7], в том числе в монографии [8], позволил заключить, что средством выбора в данной ситуации является применение диоксида хлора. Вместе с тем, сдерживающим фактором внедрения данного реагента и реализующей его технологии в практику хозяйственно-питьевого водоснабжения является спорность либо отсутствие данных о токсическом влиянии диоксида хлора и его производных на организм теплокровных животных и человека, прежде всего в тех концентрациях, которые близки к реально применяемым в технологиях водоподготовки [9, 10].

В тоже время, акцентирование на неблагоприятном действии диоксида хлора, хлорита и хлората в высоких дозах связано с окисляющим воздействием на эритроциты у лабораторных животных (гемолитическая анемия и метгемоглобинемия), щитовидную железу (диоксид хлора), генеративную функцию (диоксид хлора и хлорит) [8].

Следует отметить, что мы располагаем данными лишь об одной отечественной работе [11], где обсуждается влияние исключительно диоксида хлора на структурные изменения у лабораторных животных без учета возможного воздействия на различные виды метаболизма.

Учитывая вышеизложенное, цель нашего исследования состояла в оценке состояния обмена некоторых управляющих молекул (катехоламины, оксид азота) в организме крыс, длительно потреблявших в воду с эквимолярными (0,02 ммоль) концентрациями диоксида хлора и его производных (хлоритов и хлоратов) (1,35; 1,35; 1,67 мг/дм³).

Материалы и методы

Материалом настоящей работы послужили данные, полученные при исследовании 60 белых беспородных крыс-самцов в возрасте 10 месяцев и весом 140 г. В соответствии с целью работы животные были ранжированы на 3 группы. Первая группа (20 животных) – крысы, получавшие 100 дней воду, содержащую диоксид хлора в концентрации 1,35 мг/дм³, вторая группа (20 животных) – получавшие 100 дней воду, содержащую хлориты в концентрации 1,35 мг/дм³, третья группа (20 животных) – получавшие 100 дней воду, содержащую хлораты в концентрации 1,67 мг/дм³. Поение крыс осуществляли в условиях вивария, при содержании на стандартной диете, в режиме *ad libera*. По завершении эксперимента животных выводили из опыта декапитацией, у них забирали кровь, из которой изготавливали нативные мазки. Содержание суммарных катехоламинов на мазках определяли по методу М.Ю. Коломойца [12]. У животных извлекали участки печени, селезенки, кишечника, щитовидной железы, из которых извлекали криостатные срезы толщиной 11 мкм, на которых по методу Д.Э Коржевского [13] определяли гистохимически активность NO-синтазы (NO-S). Оценка содержания катехоламинов осуществлялась по количеству гранул серебра, отложенных в теле эритроцитов. Оценку активности NO-S осуществляли по разработанной нами схеме [14]:

· Следовая активность – диффузная, прозрачная сероватая окраска препарата или его участков.

· Слабая активность - серовато-желтоватое фоновое окрашивание участков препаратов. Мелкие немногочисленные гранулы сероватого или серовато-желтого цвета контурируют сосуды и отдельные клетки.

· Умеренная активность - поля фонового желтовато-серого или желтоватого окрашивания препарата. Мелкие и средние гранулы желто-коричневые и серо-черные контурируют сосуды; желтоватые гранулы контурируют клетки.

Высокая активность – на обширных участках препарата фоновое прозрачное желто-коричневое окрашивание. По контуру сосудов располагаются коричневые или серо-черные мелкие и средние гранулы. По контуру части клеток средних размеров желто-коричневые или коричневые гранулы.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований уровня суммарных катехоламинов в эритроцитах крыс приведены в таблице.

Содержание суммарных катехоламинов (у. е.) в эритроцитах крыс, потреблявших воду, содержащую диоксид хлора и его производные (хлориты и хлораты) в концентрациях 1,35; 1,35; 1,67 мг/дм³ соответственно

Контроль	Диоксид хлора	Хлориты	Хлораты
2,3 – 3,2	2,30 ± 0,27	2,44 ± 0,31	2,14 ± 0,34

Как следует из данных таблицы, длительное потребление воды, содержащей диоксид хлора или его производные, не влияет на содержание катехоламинов, так во всех исследованных группах они оставались на уровне нижней границы нормы. Следует отметить, что ошибка средней в исследуемых группах была разной. Очевидно, что разброс показателя, описанный этим параметром, также был разным. На основании этого можно предположить, что переносимость диоксида хлора у крыс была лучшей, чем хлорита или хлората.

Гистохимическое определение активности NO-S в ткани селезенки интактных крыс показало, что участки препарата имеют серовато-желтоватое, прозрачное, фоновое окрашивание. В центральной части фолликулов рассеяны мелкие серовато-желтоватые гранулы. Такие же гранулы контурируют синусы фолликулов (слабая активность). У крыс, получавших воду с хлоритами, в препаратах определяется прозрачное, фоновое желтовато-коричневатое окрашивание. В фолликулах в центральном отделе рассеяны мелкие черноокоричневые гра-

нулы. В периферической зоне фолликула такие же гранулы формируют редкие кольцевидные структуры (возможно тела клеток). По контуру синусов в секторах селезенки распределяются немногочисленные серо-серные гранулы. Активность NO-S оценивалась нами как промежуточная между умеренной и высокой.

Определение активности NO-S в селезенке крыс, получавших воду с хлоратами, показало, что обширные участки препарата имеют диффузную прозрачную темно-желтую окраску. В центре фолликула рассеяны мелкие черные гранулы. Такие же гранулы формируют немногочисленные кольцевые структуры в периферической зоне фолликула. Немногочисленные серо-черные гранулы располагались по контуру синусов. Активность NO-S оценивалась нами как умеренная или несколько выше.

У крыс, получавших воду с диоксидом хлора, исследование активности NO-S в селезенке показало наличие участков с фоновой серо-желтой окраской. В центре фолликула рассеяно небольшое количество гранул такого же цвета. В периферической зоне довольно многочисленные скопления гранул такого же серо-желтого цвета. Активность умеренная.

В целом можно говорить об усилении активности NO-S в селезенке при получении крысами воды, содержащей диоксид хлора или его производные. При этом хлориты и хлораты усиливали эту активность, тогда как диоксид хлора в большей степени влиял на количество клеточных элементов с активностью NO-S.

Определение активности NO-S в щитовидной железе интактных крыс выявило диффузную розово-фиолетовую окраску стенок фолликула. Необычная цветовая реакция возможно обусловлена присутствием йода в цитоплазме эпи-

Таблица

телиоцитов. Строма щитовидной железы имела бледную розовато-желтоватую прозрачную окраску. В целом можно говорить об аналоге слабой ближе к умеренной активности.

В тех случаях, когда крысы получали воду, содержащую хлориты только в части фолликул имела место серо-розовая диффузная окраска эпителия. Строма сохраняла розовато-желтоватую окраску, то есть можно говорить об ослаблении активности NO-S у этих крыс.

Аналогичное ослабление активности NO-S демонстрировала окраска, которая имела место у крыс, получавших воду с хлоратами. В части фолликул эпителий с диффузной бледной розовато-пурпурной окраской. Окраска стромы была бледно-розовой и определялась на отдельных участках.

Поение крыс водой с диоксидом хлора влияло на цветовую гамму реакции и ее активность. Участки стромы имели бледную желтоватую окраску, а в эпителиоцитах определялись единичные мелкие черные гранулы. Активность NO-S в этом случае следует расценивать как слабую, близкую к следовой.

Исследование активности NO-S в печени интактных крыс выявило следующее. В препаратах определялись участки разных размеров, в которых проявлялась диффузная, прозрачная, серовато-желтоватая окраска. На этом фоне определялись немногочисленные мелкие гранулы черного цвета, которые контурировали сосуды триад. Помимо этого, небольшое количество гепатоцитов содержало такие же гранулы по контуру клетки. В целом можно говорить о следово-слабой активности NO-S.

В случаях, когда крысы получали воду, содержащую хлориты, гистохимическое определение активности NO-S выявляло участки препарата с такой же как в контроле окраской. Визуально количество гранул, контурирующих сосуды, было большим, чем в контроле. Разницы в количестве гепатоцитов, проявляющих

реакцию NO-S и в количестве гранул в них у подопытных и интактных животных мы не выявили. В целом активность NO-S можно определить как слабую.

Определение активности NO-S в печени крыс, получавших воду с хлоратами, выявило только наличие участков препарата, имеющих бледную, прозрачную, серо-желтоватую окраску, то есть активность была следовой.

Наконец, определение активности NO-S в печени крыс, получавших воду с диоксидом хлора, выявило диффузную желто-серую фоновую окраску препаратов. В сосудах и части клеток по контуру средних размеров немногочисленные серо-желтые гранулы. Активность NO-S оценивалась как слабая или несколько выше слабой.

Определение активности NO-S в тканях кишечника показало, что реакция имела место в строме ворсинок, которая у интактных крыс имеет очень бледную желтоватую фоновую окраску, на этом фоне определяются единичные скопления из нескольких мелких черных гранул. Можно говорить о следовой или близкой к слабой реакции.

В тех случаях, когда активность NO-S определяли в ткани кишечника крыс, которые получали воду с хлоритами, проведение гистохимической реакции выявляло в строме ворсинок небольшие участки серовато-желтоватого, прозрачного окрашивания, то есть можно говорить о следовой реакции.

Потребление крысами воды, содержащей хлораты, сопровождалось следовой реакцией NO-S по данным гистохимического исследования. Картина при микроскопии была аналогичной описанной ранее у крыс, получавших воду с хлоритами.

Гистохимическое выявление активности NO-S в ткани кишечника крыс, получавших воду с диоксидом хлора, не выявило различий с предыдущими подопытными животными. Она была следовой, что означает ослабление по сравне-

нию с подопытными животными.

Таким образом, проведенные исследования показали, что длительное потребление воды, содержащей воду с эквимольными (0,02 ммоль) концентрациями диоксида хлора и его производных (хлоритов и хлоратов) (1,35; 1,35; 1,67 мг/дм³) не оказывает негативного влияния на обмен ряда управляющих молекул. Согласно полученным данным содержание суммарных катехоламинов сохраняется при этом на уровне, близком к нижней границе нормы. Особенности выявления множеств результатов реакции по выявлению содержания суммарных катехоламинов позволяет полагать, что индивидуальная переносимость крысами диоксида хлора выше, чем хлоритов и хлоратов.

Исследование активности NO-S в тканях крыс показало, что диоксид хлора практически не влияет на состояние цикла оксида азота. Поскольку активность NO-S в исследованных тканях при приеме крысами воды с диоксидом хлора не менялась по сравнению с контролем.

Хлориты и хлораты также не влияли на состояние цикла оксида азота в тканях печени и кишечника. В то же время, в ткани селезенки активность NO-S в этих условиях несколько возрастала. Можно полагать, что экспрессия образования оксида азота в лимфоидных элементах может повышать их агрессивность, что найдет свое отражение в особенностях иммунного ответа у этих животных.

В целом, можно утверждать, что изученные концентрации диоксида хлора и его производных не повреждают систем управления в организме млекопитающих.

Литература

1. Кульский Л.А. Основы химии и технологии воды.- Киев: Наукова думка, 1991.-568 с.
2. Гончарук В.В., Клименко Н.А., Савчина Л.А. и др. Современные проблемы технологии подготовки питьевой воды // Химия и технология воды. - 2006. - Т.28, № 1.- С.3 - 95.
3. Гончарук В.В. Концепция выбора перечня показателей и их нормативных значений для определения гигиенических требований и контроля за качеством питьевой воды в Украине// Химия и технология воды. - 2007. - Т.29, № 4.- С. 297 - 356.
4. Гончарук В.В., Потапченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды // Химия и технология воды. - 1998.-Т.20, № 2.-С.190-213.
5. Славинская Г.В. Влияние хлорирования на качество питьевой воды // Химия и технология воды.-1991.-Т.13, №11.-С.1013-1022.
6. Мокиенко А.В. Обеззараживание воды и заболеваемость населения: к оценке взаимосвязи // Матеріали науково-практичних конференцій IV Міжнародного водного форуму «АКВА УКРАЇНА-2006».- Київ, Українська водна асоціація, 2006. – С.285-288.
7. Петренко Н. Ф., Мокиенко А.В., Андрейцова Н.И. Сравнительная эколого-гигиеническая оценка современных средств обеззараживания воды // Вода і водоочисні технології.- 2007.-№3 (23).-С.52-62.
8. Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В. Диоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки: Монография // Одесса: Изд-во "Optimum", 2005.- 486 с.
9. Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И. Токсиколого-гигиеническая оценка диоксида хлора как средства обеззараживания воды (обзор литературы и результатов собственных исследований) // Современные проблемы токсикологии.-2006.-№4.- С. 44-49.
10. Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф., Гоженко А.И. Анализ рисков для здоровья населения питьевой воды, обеззараженной диоксидом хлора (обзор литературы и собственных исследо-

- ваний) // Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія.-2007.- № 1 (7).- С. 138-150.
11. Фридлянд С. А., Каган Г. З. Экспериментальные данные к обоснованию остаточных концентраций диоксида хлора в воде // Гигиена и санитария.- 1971.- № 11.-С.18-21.
 12. Еритроцит при захворюваннях внутрішніх органів: патогенетична роль морфофункціональних змін, діагностичне та прогностичне значення, шляхи корекції / М.Ю. Коломоєць, М.В. Шаплавський, Г.І. Мардар, Т.Я. Чурсіна. За редю прою М.Ю. Коломойця – Чернівці: Буковинська державна медична академія, 1997.- 236 с.
 13. Коржевский Д.Э. Определение активности НАДФ - диафоразы в головном мозге после фиксации разной длительности // Морфология.-1996.- Т.109, №3.- С. 76-77.
 14. Насібуллін Б.А., Кипкаленко В.О., Паланічка О.В. Участь синтазних систем у процесах старіння шкіри // Дерматологія та венерологія.-2002.- №2.-С.64-68.

Резюме

ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ОБМІНУ ДЕЯКИХ КЕРУЮЧИХ МОЛЕКУЛ ПРИ ТРИВАЛОМУ СПОЖИВАННІ ВОДИ, ЩО МІСТИТЬ ДИОКСИД ХЛОРУ АБО ЙОГО ПОХІДНІ

*Насібуллін Б.А., Мокієнко А.В.,
Петренко Н.Ф., Гоженко А.І.*

На підставі цитохімічних і гістохімічних досліджень крові та тканин 60 білих безпородних щурів, що одержували воду з еквімолярними (0,02 ммоль) концентраціями діоксиду хлору та його похідних

(хлоритів і хлоратів) (1,35; 1,35; 1,67 мг/дм³). Автори встановили відсутність впливу на обмін сумарних катехоламінів. Також відсутній вплив на активність циклу оксиду азоту в більшості вивчених тканин. Деяка стимуляція циклу оксиду азоту спостерігається в клітинних елементах селезінки. Автори висловлюють припущення щодо можливого підвищення агресивності лимфоїдних елементів у зв'язку з цією експресією.

Summary

FEATURES OF THE STATUS OF THE EXCHANGE OF SOME OPERATING MOLECULES AT LONG CONSUMPTION OF THE WATER CONTAINING CHLORINE DIOXIDE OF OR ITS DERIVATIVES

*Nasibullin B.A., Mokienko A.V.,
Petrenko N.F., Gogenko A.I.*

On the basis of cytochemistres and gystochemistres researches blood and fabrics of 60 white unbreeding rats received water with equimols (0,02 mmol) concentration of chlorine dioxide and its derivatives (chlorites and chlorates) (1,35; 1,35; 1,67 mg/l). Authors have established absence of influence on an exchange total catecholamins. Also there is no influence on activity of a cycle oxide nitrogen in the majority of the studied fabrics. Some stimulation of a cycle oxide nitrogen is observed in cellular elements of a spleen. Authors come out with the assumption of possible increase aggressivenesses lymfoids elements by virtue of this expression.

*Вперше поступила в редакцію 14.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 614.777:628.16

К АНАЛИЗУ ПРОБЛЕМЫ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Войтенко А.М. *, Климентьев И.Н. **

**Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса*

***Главный государственный санитарный врач г. Одессы*

Здоровье населения не является сугубо медицинской категорией. Это, скорее, категория социально-экономическая, вопрос национальной безопасности государства. Повышенный интерес именно к проблемам, связанным со здоровьем, который стало проявлять наше общество в последние годы, обусловлен многообразием причин, среди которых важное место принадлежит усвоению представления о предупредительной, профилактической функции системы здравоохранения. В том числе – по созданию (нормированию) среды обитания, благоприятной для человека, по обеспечению безопасности питьевой воды, продуктов питания и т.д. Действительно, важнейшим элементом искусственной среды обитания населения в городах является система водоснабжения, которая обеспечивает как физиолого-гигиенические потребности самого человека, так и функции, жизненно важные для существования города. Традиционный перечень причин «недостаточного решения» актуальных задач и путей оптимизации обеспечения населения питьевой водой подтверждает важность социального аспекта данной проблемы, ибо они решаются в отдельных регионах даже в сложных условиях эколого-экономической ситуации в стране, а эффективные технологии водоподготовки разработаны и достаточно известны.

С другой стороны, формулировать задачи значительно проще, чем их решать. Стратегические направления решения проблемы оптимизации водообеспечения населения определены давно: реконструкция имеющихся и/или строительство современных водоочистных со-

оружений, создание зон санитарной охраны водоисточников, внедрение прогрессивных технологий обработки воды. Тактические пути улучшения обеспечения населения питьевой водой “здесь и сейчас” предлагаются, реализуются и совершенствуются сегодня. К ним относятся, в том числе, локальные водоочистные установки/системы, в которых осуществляются дополнительная очистка и обеззараживание воды, поступающей к ее “коллективным потребителям” (БОУ-КП) – в торговых точках, школах, лечебно-профилактических учреждениях и т.п. Этот способ оптимизации качества воды, используемой для удовлетворения питьевых нужд, назван ВОЗ среди основных способов оптимизации водообеспечения населения – именно потому, что количество рисков для здоровья потребителей воды уменьшается с увеличением количества барьеров в обработке воды [1]. В этом же документе впервые сформулирована концепция НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point – Анализ опасных факторов и критических точек контроля) в водоснабжении. Её безусловным преимуществом является направленность на реализацию профилактического подхода не только специалистами учреждений государственного санитарно-эпидемиологического надзора, но и работниками предприятий водоподготовки. То есть, задачей этих работников – при участии специалистов СЭС и их нормативно-методических документов, материалов научной оценки рисков компонентов воды для здоровья человека – должна быть этапная реализация элементов системы НАССР в производстве как водоочистного оборудования, так и соб-

ственно дополнительно очищенной воды.

Целью настоящей работы было провести сравнительный анализ оценочных подходов к водоочистным установкам/системам и качеству получаемой в них питьевой воды в ряде государств мира для разработки предложений по внедрению концепции НАССР и совершенствованию экспертизы ВОУ-КП, санитарно-гигиенического надзора за производством и реализацией населению дополнительно очищенной в них воды.

Наиболее часто в странах мира устройства/системы для дополнительной очистки воды разделяют на 2 группы в зависимости от места их размещения: на входе в домовую систему водоснабжения (Point-of-Entry system /POE/, для всех видов водопользования) и в месте их использования в доме (Point-of-Use system /POU/, для питьевого водообеспечения). Регламентация их работы осуществляется согласно международных требований NSF (NSF/ANSI DWTU Standards), разработанных Национальным фондом санитарии США – органом, основными задачами которого являются разработка международных стандартов, методов проведения испытаний продукции и ее сертификации [2-3]. Акцент разрабатываемых NSF стандартов для питьевой воды (и любого оборудования, применяемого в процессах водообработки) сделан на предупреждении появления в воде факторов, опасных для здоровья потребителей.

В целом, водоочистные системы в документах NSF/ANSI рассматриваются как комплектные устройства для обработки воды, включающие все компоненты для получения воды питьевого качества [4-7]. Материалы, применяемые в системах (POE, POU) и контактирующие с питьевой водой, кроме наличия разрешения на использование в питьевом водоснабжении, должны подвергаться отдельным испытаниям на предмет появления в воде загрязнителей в концентрациях, превышающих максимальные уровни для питьевой воды (при экстракции в

течение 72 ч при температурах от +18°C до +27°C). При этом системы, содержащие абсорбционные и адсорбционные наполнители (среду), должны проходить испытания с этими наполнителями и без них. Кроме того, содержание всей информации по любому материалу, контактирующему с водой, должно быть подвергнуто анализу для оценки потенциальной возможности миграции загрязнителей из исследуемого материала в питьевую воду. В вышеназванных документах особенно подчеркивается, что, как минимум, должна быть получена, проанализирована и внесена в базу данных контролирующей организации полная информация по химическому составу материала, входящим в него составным частям с их соотношением по весу или пропорциям, по ингредиентам, извлекаемым из него, а также по документации относительно влияния на здоровье каждого ингредиента, потенциально способного поступить в воду, контактирующую с материалом. Серьезное внимание обращают документы на наличие в водоочистной системе средств индикации – для предупреждения пользователя в случаях, когда система не в состоянии выполнять свои функции: при наличии таких сигнальных средств оценочные (экспертизные, сертификационные) испытания проводят до достижения 120% оцениваемого ресурса ВОУ, тогда как при отсутствии – до достижения 200% оцениваемого ресурса установки/системы для доочистки воды.

Специальные указания по применению водоочистных систем (POE, POU) с активным углем состоят в следующем: «Не применять для воды, небезопасной в отношении микробиологических загрязнений или в случаях отсутствия данных об эпидемической безопасности воды «на входе», а также отсутствия адекватной гарантированной дезинфекции до ввода в систему с активным углем или после выхода из нее».

С целью унификации условий испытаний всех типов ВОУ приведены:

- минимальные требования к качеству воды, используемой при проведении «экстракционных» испытаний ВОУ в целом, а также при выполнении «нагрузочных» испытаний водоочистных систем,
- объем обязательных контрольных испытаний воды «на входе» в ВОУ,
- периодичность проведения испытаний (в % от ресурса ВОУ),
- временные циклы функционирования испытываемой водоочистной системы («работа» - «перерыв») и т.д.

В этих же документах изложены требования к проведению изучения эффективности снижения содержания неорганических химических компонентов и летучих органических соединений. Так, водоочистные системы должны снижать концентрацию хлороформа не менее, чем на 95% при начальной его концентрации во входящей воде на уровне 300 мкг/дм³ ± 10%. Особый акцент сделан на необходимости изучения очистки воды от цист и волокон асбеста, а также на условиях испытаний по снижению мутности воды (с 10-12 НЕМ до d" 1 НЕМ) [3-6].

Требования к проведению исследований по изучению эффекта «обрастания» ВОУ, показателей эпидемической безопасности очищенной воды, а также по ее органолептическим показателям изложены в [4].

Соответствие конкретной водоочистной системы требованиям стандартов NSF/ANSI устанавливаются только по перечню показателей, подтвержденных испытаниями. Не допускаются экстраполяция результатов «по аналогии с ранее испытанными устройствами», указания «по данным литературы» и т.п. Эти требования приобрели особую важность в последние годы, когда стало актуальным расширение сферы применения различных типов ВОУ в случаях потенциальной угрозы террористических актов, направленных на выведение из эксплуатации централизованных систем водоснабжения, иных водоисточников.

Стандарты NSF/ANSI, как и методики испытаний, разработанные NSF [3], применяются во многих странах мира – в Азии (Японии, Южной Корее, Китае, Тайване, Индии), Австралии и Новой Зеландии, в Канаде и Латинской Америке (Бразилии, Мексике), странах Ближнего Востока (Израиль); до 2002г они были стандартом и для стран Европы. В последние годы в ряде стран началась разработка собственных, национальных стандартов, содержащих ряд отличий от стандартов NSF/ANSI DWTU [8]. В частности:

- стандарт Канады (CSA B483) включает дополнительные испытания ряда вспомогательных элементов ВОУ, которые обязательны только для изделий, реализуемых в этой стране;
- стандарт Японии (JIS 3201) содержит существенные отличия по методикам проведения испытаний и требует проведения углубленных многократных исследований единиц водоочистного оборудования, предназначенных для общественных поставок воды (public water systems);
- в стандарты Южной Кореи включены дополнительные требования относительно минимально необходимого удаления из воды не менее 90% изначальной мутности, запахов и привкуса и не менее 80% удаления цветности и концентрации в воде хлороформа и других побочных продуктов хлорирования воды;
- стандарт Китая содержит требования не только для систем для очистки воды, но и для устройств и реагентов для дополнительной минерализации воды;
- в стандартах Индии имеются ограниченные требования к керамическим системам обработки воды, акцент особый сделан на региональных особенностях – необходимости тщательного и повсеместного контроля содержания в воде мышьяка, фторидов и параметров эпидемической безо-

пасности воды.

Новые Европейские нормативы/стандарты были разработаны с учетом многолетнего опыта применения стандартов NSF/ANSI DWTU и отличаются от них по ряду положений. Так, им присущи акцентирование внимания на региональных особенностях качества воды, подлежащей обработке, и детализация требований к отдельным устройствам/системам для обработки воды (табл.). Вместе с тем, методы испытаний ВОУ отнесены к компетенции «национальных инструкций, гарантирующих пригодность воды и материалов, контактирующих с водой»; предполагается в последующие годы их унификация. Однако, достаточно критическое отношение специалистов NSF к разрабатываемым Европейским нормативам [9-11], продиктовано, скорее, не беспокойством относительно недостаточности оценки рисков для здоровья человека компонентов воды, получаемой после ее обработки в водоочистных уст-

ройствах/системах, а иными интересами производителей такого оборудования.

В странах СНГ (Россия, Украина, Казахстан и др.) классификация водоочистных устройств включает бытовые ВОУ (используемые в доме, для семьи, эксплуатируемые и обслуживаемые потребителем) и ВОУ коллективного пользования (производство воды для групп потребителей при эксплуатации и обслуживании специалистами, сервисной службой). В России введены в действие с 1995г «Правила сертификации водоочистных устройств» [12], а с 2003г – ГОСТ Р 51871-2002 [13]. Оба документа разработаны Техническим комитетом ТК 343 «Качество воды» (учреждениями Госстандарта, Минздрава и Жилкоммунхоза России). Первый из названных документов («Правила...») устанавливает правила сертификации установок, устройств и оборудования для очистки, доочистки и обеззараживания воды, предназначенной для питьевых нужд, в Системе сертификации

Таблица

Область применения стандартов NSF/ANSI и Европейских нормативов для устройств/систем, используемых для обработки воды

Европа - нормативы	Область применения	NSF/ANSI стандарт	Область применения
EN 13443-2:2005	Устройства ROE и POU, используемые только в системе водоснабжения, механические фильтры, удаление частиц размером 1-80µm	42	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения
EN 14652:2005	Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос в устройствах ROE и POU; при использовании с пре-фильтрами и пост-фильтрами необходимо согласование с соответствующим стандартом	58	Только устройства POU, только с обратным осмосом
EN 14743:2005	Автоматическая регенерация соли в катион-обменных умягчителях воды	44	Устройства ROE, катион-обменные умягчители воды
*EN 14897:2005	Устройства ROE и POU с ртутными лампами низкого давления, в которых 85% общего излучения имеет длину 254 нм	55	Устройства ROE и POU с ртутными лампами низкого давления
*EN 14898:2005	Устройства ROE и POU, используемые только в системе водоснабжения, и только с фильтрами с активной загрузкой	42/53	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения
*EN 15219:2005	Устройства, используемые только в системе водоснабжения, автоматизированные, удаление нитратов путем анионного обмена с регенерацией солей	53	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения

Примечание: * - проект документа

питьевой воды, материалов, технологических процессов и оборудования, применяемых в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Обязательная сертификация соответствия проводится по заявленной номенклатуре показателей с целью подтверждения необходимой эффективности очистки, обеспечивающей безопасность и безвредность питьевой воды по контролируемым показателям, а также по отсутствию эффекта «обрастания» в ВОУ и подтверждения отсутствия возможного ухудшения качества питьевой воды «на выходе» вследствие образования токсичных продуктов в результате химических реакций, которые могут иметь место при взаимодействии воды и содержащихся в ней компонентов с материалами фильтрующе-сорбирующей среды. В Приложениях к документу приведены показатели качества воды (8), подлежащие обязательной проверке при сертификационных испытаниях не менее 5 ВОУ, при этом исходные уровни загрязнений по отдельным ингредиентам не должны превышать 10 ПДК относительно регламентированных гигиеническими требованиями. Важно отметить, что в тех случаях, когда назначение ВОУ ограничено очисткой воды от отдельных компонентов, подтверждение качества очищенной воды должно проводиться не только по этим компонентам, но также по параметрам, характеризующим эпидемиологическую безопасность очищенной воды, и по всем тем физико-химическим показателям, изменение которых может произойти вследствие процессов, сопутствующих очистке воды в фильтрующих элементах (миграция, биообрастание и др.).

Эти исследования проводятся в полном объеме при гигиенической оценке ВОУ на стадии получения гигиенического заключения и подтверждаются при проведении сертификации соответствия, которая заканчивается оформлением единого сертификата соответствия. Таким образом практически исключается «нестыковка» режимов проведения испытаний ВОУ в лабораториях органов Гос-

стандарта и Госсанэпиднадзора России. Обязательная сертификация импортируемых ВОУ осуществляется на основе предоставления сертификата страны-поставщика и его подтверждения (в вышеназванном объеме) органами Госсанэпиднадзора с выдачей соответствующего сертификата. Вопросы санитарного надзора за качеством дополнительно очищенной воды, получаемой в процессе эксплуатации сертифицированных ВОУ коллективного пользования, ни в этом документе, ни в каком-либо другом документе органов Госсанэпиднадзора РФ не регламентированы.

ГОСТ Р 51871-2002 устанавливает общие требования к эффективности водоочистных устройств и методы их определения. Он распространяется на устройства для доочистки (дообеззараживания) воды централизованных систем и нецентрализованного питьевого водоснабжения, а также очистки (обеззараживания) воды поверхностных и подземных источников водоснабжения, для которых суточный объем очищаемой воды не превышает 5 м³/сут. Не распространяется этот стандарт на бытовые водоочистные устройства, предназначенные для очистки (обеззараживания) воды поверхностных источников, качество которой не соответствует нормативным требованиям (СанПиН «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»), а также на водоочистные устройства, предназначенные для очистки воды от радиоактивных загрязняющих компонентов. Основными разделами этого документа являются «Методы определения эффективности» и Приложения, в которых достаточно подробно изложены требования к средствам измерений при проведении испытаний, правила отбора образцов и т.п., а также правила приготовления модельных растворов, имитирующих механические, химические (44) и микробиологические (3) загрязняющие компоненты.

Сравнительный анализ стандартов NSF/ANSI DWTU, EN, ГОСТ России позво-

ляет говорить о том, что в разработке этих документов, как и в проведении испытаний компонентов и отдельных единиц оборудования для обработки/очистки воды, принимали участие специалисты органов здравоохранения и стандартизации, сертификации. При проведении таких испытаний оценка соответствия качества очищенной/питьевой воды нормативным требованиям является обязательной, ибо она, фактически, является результирующей работой водочистного оборудования. Проблемы санитарно-гигиенического надзора за производством дополнительно очищенной воды в ВОУ-КП и реализацией ее населению в вышеназванных документах практически не отражены. Во второй части работы будут представлены анализ нормативной документации по данной проблеме в Украине и предложения по внедрению элементов системы управления в критических точках (концепции НАССР) при производстве воды в ВОУ-КП и реализации ее населению.

Литература

- Guidelines for Drinking-Water Quality. / The 3rd ed. - Vol.1.Recommendations. - WHO: Geneva, Switzerland, 2004. - 495p.
- Certification Guide for Drinking Water Treatment Systems and Components. NSF International Standards. / The Public Health and Safety Company, 2005.- 28p.
- Laboratory Services for the Point-of-Use and Point-of-Entry Drinking Water Treatment Industry. NSF International Standards. / The Public Health and Safety Company, 2006. – 16p (www.nsf.org)
- Drinking Water Treatment Units-Aesthetic Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 42.
- Drinking Water Treatment Units - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 53.
- Drinking Water Treatment Chemicals - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 60.
- Drinking Water System Components - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 61.
- Global Review of POU/POE Standards. NSF International Educational Spotlight. / WQA Aquatech, USA, 2006.
- NSF Guide to the European Standards for Drinking Water Treatment Units with Detailed Comparison to the NSF/ANSI Standards. / The Public Health and Safety Company, 2006.- 32p.
- Rick Andrew. New European Standards for POU and POE Devices. Part 1./ Water Conditioning & Purification.- 2006. - №10.
- Rick Andrew. New European Standards for POU and POE Devices. Part 2./ Water Conditioning & Purification.- 2006. - №11.
- Правила сертификации водоочистных устройств. № РОСС RU. 0001.11-95. Система сертификации ГОСТ Р. - М.: Госстандарт России, 1995.
- Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения. ГОСТ Р 51871-2002. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006.

Резюме

ДО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ САНИТАРНО-ГІГІЄНИЧНОЇ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОЇ ОБРОБКИ ВОДИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Войтенко А.М., Кліментьєв І.М.

У роботі наведено результати порівняльного аналізу стандартів NSF/ANSI DWTU, EN та ГОСТ Росії. Вони свідчать, що у розробці цих документів, так само, як при проведенні випробувань складових та окремих одиниць обладнання для обробки/очистки води, приймають участь фахівці закладів охорони здоров'я та установ стандартизації, сертифікації. Оцінка відповідності показників якості очищеної/питної води нормативним вимогам є обов'язковою при виконанні таких досліджень тому, що вони є кінцевою характеристикою роботи водочистного облад-

нання. Практично не відображені у названих вище документах проблеми санітарно-гігієнічного нагляду за виробництвом додатково очищеної води у водоочисних пристроях колективного використання, за реалізацією такої води населенню.

Summary

TO THE ANALYSIS OF THE PROBLEM OF THE SANITARY-HYGIENIC REGLEMENTATION OF THE EQUIPMENT FOR ADDITIONAL WATER TREATMENT (REVIEW)

Voitenko A.M., Klymentiev I.N.

Results of the comparative analysis of standards NSF/ANSI DWTU, EN and GOST of Russia are submitted in this article. They allows concluding that in development of these documents took parts experts of foundation of public health services and

institution of standardization, certification, as well as in tests of components and separate units of equipment for water-treatment. The estimation of conformity of quality of cleared/potable water to normative requirements are obligatory at carrying out of such tests, because it actually estimation for work's resulting of the water-treatment equipment. Problems of sanitary-hygienic supervision during manufacture of cleared water in water-treatment equipment and her realization for population are not reflected in the above-named documents .

Впервые поступила в редакцию 22.11.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 61: 355/359:613.21

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В КОРРЕКЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО ВОИНСКОГО КОНТИНГЕНТА

Любчак М.П.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Введение

Правильно организованное, адекватное по энергетической ценности и сбалансированности по основным нутриентам питание человека в значительной степени повышает устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Напротив, нерациональное питание может стать одним из факторов, вызывающих целый ряд заболеваний. В научной литературе крайне мало исследований посвящено изучению влияния фактического питания на физическое развитие и работоспособность учащихся высших военных учебных заведений [1, 2, 3].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось установление зависимости физического раз-

вития и физической работоспособности от характера фактического питания обследуемого специального воинского контингента с целью оказания на него корректирующего влияния с помощью пищевого фактора.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Дать гигиеническую оценку фактического питания у обследованной категории лиц.
2. Изучить некоторые показатели физического развития и физической работоспособности у изучаемого контингента.
3. Провести коррекцию фактического питания с целью нормализации показателей физического развития и

физической работоспособности.

Объекты, объем и методы исследований.

В качестве объектов исследования были взяты 180 курсантов Одесского института сухопутных войск Министерства обороны Украины, 2-3-х курсов обучения, в возрасте 18-20 лет. Испытуемые были распределены на две группы: контрольную и опытную. Контрольная группа содержалась на фактическом питании (курсантский паёк). Опытная получала аналогичный рацион, но скорректированный добавлением соевого белково-жирового обогатителя (СБЖО) и источника биогенных адаптогенов Биотрита-С, разработанных коллективом Одесского НИИ стоматологии под руководством профессора А.П.Левицкого [4, 5] .

СБЖО является диетическим заменителем животного белка, представляет собой сухой порошок, включающий в свой состав 40% белка, свыше 20% жира, фосфолипидов 5%, большое количество витамина Е (95мг/кг), бетта-каротина (15 мг/кг), пищевых волокон (21%). Обогачитель полностью лишён холестерина, специфически пахнущих веществ и обладает хорошими органолептическими свойствами. Биотрит-С – богатый биогенными стимуляторами источник адаптогенов, приготовлен на основе проростков зерна пшеницы, обработанных по методу Филатова и обогащённый витамином С.

СБЖО в количестве 50 г на одного человека ежедневно выдавался опытной группе в составе одного из вторых блюд суточного рациона, в который он вводился за 2 минуты до завершения термической обработки. Биотрит-С каждый курсант опытной группы получал по 2 таблетки на завтрак, обед и ужин, запивая компотом или другими напитками.

Эксперимент продолжался в течение 6 месяцев. Обследование курсантов обеих групп проводилось дважды: первое – снятие исходных показателей на фоне фактического питания в обеих

группах и второе – определение показателей на заключительном этапе исследования (в опытной группе – на фоне скорректированного питания). Количественные и качественные характеристики фактического питания оценивали расчётным методом по меню-раскладкам за весь 2001 г. Физическое развитие оценивалось соматометрическими (антропометрическими) методами: измерялся рост, масса тела, окружности грудной клетки, правого плеча, мышц плеча, правой голени, толщина кожно-жировых складок над двух- и трёхглавыми мышцами плеча справа и в подлопаточной области, а также над пупартовой связкой, измерялись расстояния между мышцелками плеча и голени справа [6, 7]. Физическая работоспособность оценивалась степ-тестом PWC_{170} , который заключается в выполнении двух нагрузок соответствующей мощности и расчета величины PWC_{170} исходя из значений пульса после каждой нагрузки [6, 8].

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что фактическое питание исследуемого контингента, будучи трёхкратным, характеризуется приемлемым разнообразием потребляемых продуктов и блюд. Суммарное содержание белка (114,6 г) практически соответствует нормам курсантского пайка. Однако процентное содержание белков животного происхождения составляет всего лишь 29,5 % вместо рекомендуемых современными гигиенистами для данной категории населения 55-60 % [9, 10].

Общая жировая квота (88,6 г) рациона была существенно ниже нормативной (106 г), тогда как её растительная составная (23,7 г) даже несколько выше. На долю растительных жиров приходится всего лишь 26,8 % от их общего количества, тогда как с современных гигиенических позиций более физиологичным считается содержание их на уровне 30-40% [10].

Отстаёт от нормативной (659г) и потребляемая масса углеводов (575 г), в

составе которых доля моно- и дисахаридов достигает 18,2 %, вместо рекомендуемой для юношей - 20-25% [11] .

Не соответствует гигиеническим рекомендациям и соотношение абсолютных величин основных нутриентов, которое составляет 1:0,8:5 (вместо 1:1:5-6). Наряду с другими нарушениями в фактическом питании следует отметить несбалансированность основных незаменимых аминокислот (триптофана, лизина, метионина) и жирнокислотной формулы рациона.

Обращает на себя внимание и несбалансированность основных макроэлементов (Ca, P, Mg) фактического рациона, которое соответствует 1:3,2:0,9. Следует отметить, что и количественное соотношение указанных элементов в нормативном курсантском пайке составляет (1:4,1:1,3), что также не соответствует гигиеническим рекомендациям (1:1,5:0,6). Особого внимания заслуживает значительный дефицит в рационе аскорбиновой кислоты (38 мг), вместо нормативных (125 мг).

Выявлено существенное отставание калорийности фактического суточного рациона от его нормативной величины (3552 ккал вместо 4174 ккал).

Имеет место отступление от гигиенических рекомендаций и количествен-

ного распределения суточного рациона курсантов по приёмам пищи, выражающееся в заметном снижении доли обеда и некотором увеличении доли ужина.

Важно также отметить, что стандарты курсантского пайка по ряду параметров не соответствуют потребностям обследуемой категории военнослужащих и, следовательно, изначально не отвечают современным гигиеническим требованиям.

Результаты исследования физического развития представлены в таблице.

Как видно, данные измерения показателей физического развития в контрольной и опытной группах на исходном этапе клинико-гигиенического наблюдения обнаруживают лишь различия, обусловленные принадлежностью обследуемых к двум отдельным ротам учебного заведения, сформированным в соответствии с известным в вооружённых силах принципом ранжировки подразделений по росту. При оценке результатов заключительного исследования обращает на себя внимание отчётливая тенденция увеличения в опытной группе, получавшей пищевые добавки, таких важных показателей как окружность мышц плеча и экскурсия грудной клетки при некотором снижении доли жира в общей массе тела. В целом эти сдвиги указывают,

Таблица

Показатели физического развития при разном питании

Среднее значение показателей	Опытная группа		Контрольная группа	
	Исходные данные	Заключительные данные	Исходные данные	Заключительные данные
Рост	1,81м	1,81 м	1,74 м	1,74 м
Вес	72,4 кг	72,3 кг	69 кг	68,6кг
Индекс массы тела (ИМТ)	22,19 кг/м ²	22,06 кг/м ²	22,71 кг/м ²	22,49 кг/м ²
Окружность грудной клетки в паузе	92,1см	92,2 см	92,9 см	92,8 см
Экскурсия грудной клетки	5,5 см	6,3 см	5,3 см	5,6 см
Окружность плеча (ОП)	28,2 см	28,2 см	28 см	27,9 см
Окружность мышц плеча (ОМП)	24,81 см	25,05 см	24,48 см	24,47 см
Кожно-жировые складки (КЖС) над трёхглавой мышцей	10,7 мм	10,2 мм	11,2 мм	10,8 мм
Сумма четырёх К Ж С	39,4 мм	38,4 мм	42,5 мм	40,9 мм
%-ное содержания жира в теле	15,66%	15,57%	16,88%	16,36%

на наш взгляд, изменение структуры данной массы в основном за счёт увеличения соматического белка и в меньшей степени снижения доли жирового компонента. Что касается курсантов контрольной группы, то доля соматического белка у них на заключительном этапе наблюдения осталась практически на уровне исходных величин при более заметном уменьшении жировой составляющей массы тела. Такое снижение липидного компонента в этой группе можно объяснить влиянием сезонных факторов (первое исследование проведено весной, второе – осенью) и, по-видимому, несколько большей, чем в опытной группе, лабильностью метаболических процессов, обусловленных указанной несбалансированностью рациона питания.

Анализ результатов изучения физической работоспособности курсантов на исходном этапе наблюдения, как и следовало, ожидать, выявил примерно, одинаковый уровень данного показателя в опытной и контрольной группах. Однако на заключительном этапе обнаружено определённое повышение средней величины PWC_{170} в опытной группе (1510,6 кгм/мин) по сравнению с контрольной (1383,6 кгм/мин), достигшее степени статистической достоверности ($p < 0,05$).

Показатель физической работоспособности изменился на заключительном этапе исследования в обеих группах в сторону увеличения числа лиц с его повышением в опытной группе на 66,7% от общего числа исследуемых, в то время как в контрольной лишь на 34,1%.

Оценивая эти показатели, становится очевидным увеличение физической работоспособности при увеличении окружности мышц плеча при тенденции к снижению веса за счёт жировой клетчатки.

Выводы

1. Фактическое питание курсантов Одесского института сухопутных войск МО Украины, характеризуется несбалансированностью по важней-

шим нутриентам, в том числе, по белкам, жирам и углеводам, микроэлементам, некоторым витаминам, особенно по аскорбиновой кислоте.

2. Заметным дефектом является также существенное снижение калорийности рациона и неправильное количественное распределение его по приёмам.
3. Несбалансированность питания ухудшает ряд физиологических параметров физического развития и физической работоспособности.
4. Соевый белково-жировой обогатитель и биогенный стимулятор Биотрит-С в силу своего химического состава существенно устраняют дефекты фактического питания курсантов и тем самым улучшают физиологические параметры физического развития и физической работоспособности, что является хорошей основой для стимуляции адаптационных механизмов организма и повышения возможности более полной реализации специфических функций обследованной категории военнослужащих.

Литература

1. Атаманюк А.Б. Влияние условий обучения и фактического питания на здоровье курсантов Иркутского высшего военного авиационного инженерного училища // Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.м.н. – Иркутск, 1996. - с. 2
2. Гришин Д.Б. Гигиеническое обоснование оптимизации рациона питания военнослужащих в начальный период службы /Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.м.н. - Нижний Новгород, 2001. - с. 1-2.
3. Любчак М.П. Зависимость нервнопсихических функций от состояния вегетативной нервной системы от характера питания // Актуальные проблемы транспортной медицины. - 2007.-№ 2 (8).-С. 112-116

4. Левицкий А.П. Проблемы питания и стоматологическая заболеваемость / / Вісник стоматології, 2001.-№1.-с.68
5. Левицкий А.П. Проблемы питания и стоматологическая заболеваемость / / Вісник стоматології, 2001.-№4.-с.68
6. Физиологический мониторинг за состоянием здоровья и физической подготовленностью студентов 1-3 курсов /Адыгейский государственный университет // журнал «Валеология», №3, 2001.
7. Питание и здоровье (методы оценки) /Надворный Н.Н., Ников П.С., Зелинский А.А. //Издательство «Черноморье», Одесса,1996.-с.40-47
8. Методические рекомендации по оценке физической работоспособности моряков /Одесский медицинский институт им. Н.И. Пирогова //Одесса, 1981.-18-22с.
9. Кошелев Н.Ф., Михайлов В.И. Гигиена питания войск / Ленинград, 1988.-223 с.
10. Общая и военная гигиена /под ред. проф. Б.И. Жолуса // С-Пт, 1997.-470с.
11. Гигиена питания / под ред. проф. К.С. Петровского // «Медицина», Москва, Том 1, 1971.-510с

Резюме

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК
У КОРЕКЦІЇ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ І
ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ
СПЕЦІАЛЬНОГО ВІЙСЬКОВОГО КОНТИНГЕНТУ

Любчак М.П.

На 180 курсантах одного з вищих військових учбових закладів вивчена залежність показників фізичного розвитку та фізичної працездатності від характеру харчування. Встановлено, що на тлі хар-

чування, незбалансованого за важливішими нутрієнтами, в тому числі білками, жирами, вуглеводами, вітамінами та мінеральними речовинами, вказані показники реалізуються не в повній мірі. Спроба поліпшити показники фізичного розвитку та фізичної працездатності шляхом корекції харчування соєвим білково-жировим збагачувачем (СБЖЗ) та багатим на біогенні стимулятори джерелом адаптогенів – Біотритом-С, розробленими під керівництвом професора Левицького А.П., виявилася вдалою.

Summary

USING OF FOOD ADDITIVES FOR
CORRECTION OF PHYSICAL DEVELOPMENT
AND PHYSICAL EFFICIENCY OF
SPECIAL MILITARY CONTINGENT

Lyubchak M.P.

Dependence of physical development indexes and physical efficiency on the nature of nutrition was studied on 180 cadets of one of the military institutions of higher education. There was determined worsening of these indexes against the background of existing nutrition, which wasn't balanced according to the most important nutrients, such as proteins, fats, carbohydrates, vitamins and mineral substances. There was made an attempt to improve physical development indexes and physical efficiency by means of correction of nutrition with use of soya protein-fat concentrate (SPFC) and rich with biogenous stimulators source of adaptagens – Biotrit-C, which was developed under supervision of prof. Levitskiy A.P.

*Впервые поступила в редакцию 23.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 614.84

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ СИСТЕМ ФАСАДНОГО УТЕПЛЕННЯ БУДИНКІВ

Довбиш В.В.¹, Новак С.В.¹, Пресняк І.С.², Третьякова О.В.²

¹Український НДІ пожежної безпеки МНС України,

²Український НДІ медицини транспорту МОЗ України

Актуальність теми

Законом України "Про енергозбереження" передбачено зменшити на третину енерговитрати на опалення житлових та громадських будинків за рахунок утеплення їх зовнішніх захисних конструкцій. З 1994 року в Україні запроваджено нові нормативи, які спрямовані на забезпечення зниження втрат тепла через стіни будинків в 2,5-3 рази. Для забезпечення цієї вимоги на теперішній час в Україні впроваджують системи утеплення фасадів будинків із нових ефективних матеріалів і конструкцій для більшості з яких невизначені, або недостатньо вивчені показники пожежної небезпеки. За конструктивним рішенням такі системи утеплення поділяють на:

- системи суцільні з опорядженням штукатуркою;
- системи з вентиляльованим повітряним прошарком.

Конструктивно системи утеплення з опорядженням штукатуркою складаються з шару теплової ізоляції закріпленого до зовнішньої стіни за допомогою клейових розчинів та зовнішнього шару із захисного штукатурного опорядження армованого полімерною, скляною або металевою сіткою. Як теплову ізоляцію у таких системах зазвичай використовують пінополістирольні плити, товщина яких може досягати 150 мм. Оцінювання пожежної небезпеки таких систем в Україні здійснюють шляхом проведення лабораторних випробувань матеріалів, що входять до їх складу, а також проведенням натурних вогневих випробувань конструкцій в цілому [1]. В системах утеплення з вентиляльованим повітряним прошарком шар теплової ізоляції кріпиться до зовнішньої стіни за рахунок кріпильних елементів каркасу, на який навішують індустріальні личкувальні елементи з утворенням фіксованого по товщині повітряного прошарку між личкувальним шаром та шаром теплової ізоляції. В системах такого типу використовують теплоізоляцію із мінераловатних плит, або плит із скляного штапельного волокна. Як індустріальні личкувальні елементи застосовують металеві панелі, плити з природного каменю, плити з цементно-волокнистих матеріалів, композитні алюмінієві матеріали тощо. В роботі [2] зазначено, що пожежна небезпека таких систем залежить від пожежонебезпечних властивостей матеріалів, що входять до їх складу а також від конструктивного виконання системи в цілому. Необхідно відмітити, що на теперішній час в Україні методика натурних вогневих випробувань конструкцій систем утеплення з вентиляльованим повітряним прошарком відсутня.

ком шар теплової ізоляції кріпиться до зовнішньої стіни за рахунок кріпильних елементів каркасу, на який навішують індустріальні личкувальні елементи з утворенням фіксованого по товщині повітряного прошарку між личкувальним шаром та шаром теплової ізоляції. В системах такого типу використовують теплоізоляцію із мінераловатних плит, або плит із скляного штапельного волокна. Як індустріальні личкувальні елементи застосовують металеві панелі, плити з природного каменю, плити з цементно-волокнистих матеріалів, композитні алюмінієві матеріали тощо. В роботі [2] зазначено, що пожежна небезпека таких систем залежить від пожежонебезпечних властивостей матеріалів, що входять до їх складу а також від конструктивного виконання системи в цілому. Необхідно відмітити, що на теперішній час в Україні методика натурних вогневих випробувань конструкцій систем утеплення з вентиляльованим повітряним прошарком відсутня.

Мета досліджень даної роботи - визначення лабораторними методами показників пожежної небезпеки личкувальних матеріалів, що входять до складу систем утеплення з вентиляльованим повітряним прошарком.

Матеріали і методи

Дослідження проводили на прикладі 17 композитних алюмінієвих матеріалів, які широко використовують у сучасному будівництві в Україні. Конструктивно ці матеріали складаються з двох зовнішніх шарів алюмінієвих листів товщиною 0,5 мм кожний і внутрішнього шару полімерного заповнювача. Загальна товщина досліджуваних матеріалів становила

4,0 мм. Хоча нормативними документами у галузі будівництва сферу застосування личкувальних матеріалів, що входять до складу систем утеплення фасадів будинків визначають тільки за одним показником – групою горючості, були проведені їх комплексні дослідження, з урахуванням пожежно-технічної класифікації регламентованої ДБН В.1.1-7-2002 [3]. Визначали групи горючості за ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94) [4], займистості за ДСТУ Б В.1.1-2 - 97 (ГОСТ 30402) [5], індекс поширення полум'я

поверхнею за п. 4.19, димоутворювальної здатності за п. 4.18 та токсичності продуктів горіння за п. 4.20 ГОСТ 12.1.044-89 [6].

Результати досліджень

За результатами досліджень встановлено, що алюмінієві композитні матеріали суттєво відрізняються за групою горючості (табл. 1).

Композитні матеріали, що мають внутрішній шар із мінеральних наповнювачів на основі гідроксиду алюмінію на-

Таблиця 1

Результати досліджень горючості, займистості та поширення полум'я поверхнею композитних алюмінієвих матеріалів

Назва композитних алюмінієвих матеріалів	Група горючості за ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94)	Група займистості за ДСТУ Б В.1.1-2 - 97 (ГОСТ 30402)	Індекс поширення полум'я за 4.19 ГОСТ 12.1.044-89
1. ALUKOBOND A2 виробництва Alcan Singen GmbH (Німеччина).	Г1 (низької горючості)	В1 (важкозаймисті)	0 (не поширюють полум'я поверхнею)
2. ALPOLIC FR виробництва "Mitsubishi Chemical Products Inc." (Японія).			
3. PANABOND A2 виробництва фірми "Ningbo Sinso Trade Co., Ltd" (Китай).			
4. ALCOMEX FR виробництва концерну DONGSHIN ENGINEERING CORPORATION (Корея).			
5. Stadur Desing виробництва "Stadur Produktions GmbH Co.KG" (Німеччина).			
6. REYNOBOND 55 FR виробництва концерну "ALCOA" (Франція).	Г2 (помірної горючості)		
7. XIANFENG виробництва "XIANFENG INDUSTRY Co., Ltd" (Китай).			
8. Ecobond Plus FR виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd" (Китай).	Г3 (середньої горючості)		
9. Alucobest FR виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd" (Китай).			
10. REYNOBOND PE виробництва концерну "ALCOA" (Франція).	Г4 (підвищеної горючості)		
11. Panabond виробництва фірми "Redfir Board Industry Co., Ltd" (Китай).			
12. Howsolpan виробництва фірми "HOWSOL Co. Ltd" (Корея)			
13. Architecks виробництва "Hongseong Industrial Co., Ltd" (Північна Корея).			
14. EUROBOND FR виробництва "Zhejiang Xianfeng Aluminum Plastic Co. Ltd" (Китай).			
15. HAIDA виробництва "JIANGYIN LITAI DEKORATING MATERIAL Co.,Ltd" (Китай).			
16. Alucobest виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd" (Китай).			
17. Dibond виробництва фірми "Alcan Singer GmbH" (Німеччина)			

лежать до групп горючости Г1 (низкої горючості). Під час випробувань композитних матеріалів, внутрішній шар яких виконано із поліетилену, температура горіння перевищує 800 °С. Відбувається розплавлення внутрішнього шару з утворенням палаючих крапель, а також плавлення зовнішніх алюмінієвих шарів, що призводить до повного руйнування зразків. Такі матеріали належать до групи горючості Г4 (підвищеної горючості). Дослідженнями займистості встановлено, що займання зразків алюмінієвих композитних матеріалів не відбувається під впливом максимального значення поверхневої густини теплового потоку, що обумовлено методом випробувань і складає 50 кВт/м². Таким чином, незалежно від

виду внутрішнього шару зазначені матеріали належать до групи займистості В1 (важкозаймисті). Дослідженнями поширення полум'я встановлено, що алюмінієві композитні панелі всіх типів належать до матеріалів, що не поширюють полум'я поверхнею (індекс поширення полум'я дорівнює 0). Отримані результати з визначення займистості та поширення полум'я частково пов'язані з особливостями цих методів випробувань, де тепловий потік та полум'я впливають безпосередньо тільки на поверхню зразків, а внутрішні шари при цьому залишаються неушкодженими. Також, під час випробувань на займистість зразки знаходяться тільки у горизонтальному положенні, що не відображає їх реальне розташуван-

Таблиця 2

Результати досліджень димоутворювальної здатності та токсичності продуктів горіння композитних алюмінієвих матеріалів

Назва композитних алюмінієвих матеріалів	Режим випробувань за 4.18 ГОСТ 12.1.044-89 та значення коефіцієнта димоутворення, м ² /кг		Значення показника Н _{CL50} , г/м ³ та клас безпеки матеріалу за 4.20 ГОСТ 12.1.044-89	
	Полум'яне горіння	Тління	400 °С	750 °С
1. ALUKOBOND A2 виробництва Alcan Singen GmbH (Німеччина).	4,1 (Д1)	34,9 (Д1)	не досягн.*	не досягн.*
2. REYNOBOND FR виробництва концерну ALCOA (Франція).	Не визначали		не досягн.*	не досягн.
3. ALCOMEX FR виробництва концерну DONGSHIN ENGINEERING CORPORATION (Корея).	46,7 (Д1)	146,5 (Д2)	не досягн.*	не досягн.*
4. ALPOLIC FR виробництва "Mitsubishi Chemical Products Inc." (Японія).	3,2 (Д1)	12,1 (Д1)	не досягн.*	137,7 (Т1)
5. HAIDA виробництва "JIANGYIN LITAI DEKORATING MATERIAL Co.,Ltd" (Китай).	44,1 (Д1)	327,2 (Д2)	89,3 (Т2)	68,9 (Т2)
6. Stadur Desing виробництва "Stadur Produktions GmbH Co.KG" (Німеччина).	259,9 (Д2)	316,4 (Д2)	62,4 (Т2)	54,7 (Т2)
7. Stadur Bond виробництва "Stadur Produktions GmbH Co.KG" (Німеччина).	Не визначали		59,8 (Т2)	51,4 (Т2)
8. ALUCOFRONT виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co., Ltd" (Китай)	Не визначали		128,3 (Т1)	113,1 (Т2)
9. XIANFENG виробництва "XIANFENG INDUSTRY Co., Ltd" (Китай).	42,8 (Д1)	163,9 (Д2)	156,0 (Т1)	74,3 (Т2)
10. Dibond виробництва "Alcan Singer GmbH" (Німеччина)	146,3 (Д1)	426,5 (Д2)	147,6 (Т1)	143,2 (Т1)
11. Architects виробництва "Hongseong Industrial Co., Ltd" (Північна Корея).	177,1 (Д2)	825,6 (Д3)	Не визначали	
12. EUROBOND FR виробництва "Zhejiang Xianfeng Aluminium Plastic Co. Ltd" (Китай).	102,3 (Д2)	449,2 (Д2)	Не визначали	
13. Alucobest виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd" (Китай).	398,8 (Д2)	817,8 (Д3)	Не визначали	
14. Alucobest FR виробництва "Shanghai Huayuan New Composite Materials Co, Ltd" (Китай).	32,3 (Д1)	379,8 (Д2)	Не визначали	

Примітка: *Значення показника Н_{CL50} не досягнуто при використанні навіски масою 150 г/м³ та часу експозиції 30 хв.

ня в системах утеплення фасадів будинків на практиці.

Показники димоутворювальної здатності та токсичності продуктів горіння досліджених матеріалів представлені у табл. 2. Вони свідчать про досить значну варіабельність цих параметрів пожежної небезпеки (конкретні зразки за показником токсичності продуктів горіння відрізнялися у три, а за димоутворюванням – більш ніж у десять разів практично незалежно від температурного режиму).

Результати досліджень свідчать, що певний взаємозв'язок між показниками горючості, димоутворювальної здатності та токсичності продуктів горіння існує тільки для композитних алюмінієвих матеріалів, які мають внутрішній шар заповнення із мінеральних матеріалів на основі гідрооксиду алюмінію (відповідно Г1, Д1, Т1). Для матеріалів з іншими видами внутрішнього шару заповнення такий взаємозв'язок відсутній. Так, для композитного матеріалу "Dibond", внутрішній шар якого складається із поліетилену, визначено такі показники пожежної небезпеки: група горючості Г4 (підвищеної горючості), група димоутворювальної здатності Д2 (помірна димоутворювальна здатність), клас небезпеки за токсичністю продуктів горіння Т1 (малонебезпечні).

Аналіз результатів досліджень димоутворювальної здатності та токсичності продуктів горіння свідчить, що алюмінієві композитні матеріали суттєво відрізняються за групою димоутворювальної здатності: від Д1 (матеріали з низькою димоутворювальною здатністю) до Д3 (матеріали з високою димоутворювальною здатністю). Не виявлено чіткої залежності між групою горючості та значенням коефіцієнта димоутворення композитних алюмінієвих матеріалів. Так, (див. таблиці 1,2) композитні матеріали "Alucobest FR" та "Alucobest" належать до матеріалів з помірною димоутворювальною здатністю (Д2), але суттєво відрізняються за групою горючості – відповідно Г1 (низької горючості) та Г4 (підвищеної горючості). Для

композитних матеріалів, що за результатами випробувань були віднесені до групи горючості Г1 спостерігається суттєва різниця за коефіцієнтом їх димоутворювальної здатності (12,1 м²/кг для "ALPOLIC FR" та 316,4 м²/кг для "Stadur Desing").

Висновки

1. Проведеними дослідженнями визначено комплекс показників пожежної небезпеки алюмінієвих композитних матеріалів, які використовують як індустриальні личкувальні елементи в системах утеплення фасадів будинків з вентиляльованим повітряним прошарком. Отримані результати мають бути враховані під час визначення сфери застосування вказаних матеріалів.
2. Лабораторні методи досліджень не достатні для реальної оцінки пожежної небезпеки личкувальних композитних матеріалів систем утеплення фасадів будинків. Необхідно проведення подальших досліджень з метою отримання вихідних даних для розробки метода натурних вогневих випробувань конструкцій систем утеплення з вентиляльованим повітряним прошарком.

Література

1. Пресняк И.С., Задорожнюк Е.Г. Методические подходы к оценке токсичности продуктов горения полимерных строительных материалов на основе пенополистирола в натуральных испытаниях. // Актуальные проблемы транспортной медицины. Научный журнал. Одеса.: - 2007. - № 1(7). - С.103-108.
2. Хасанов И.Р., Молчадский И.С., Гольцов К.Н., Пестрицкий А.В. Пожарная опасность навесных фасадных систем // Пожарная безопасность. М.: - 2006. - № 5. – С.36 – 47.
3. ДБН В.1.1-7-2002 Державні будівельні норми "Пожежна безпека об'єктів будівництва".
4. ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94) Будівельні матеріали. Методи випробувань на горючість.

5. ДСТУ Б В.1.1-2-97 (ГОСТ 30402-96) Захист від пожежі. Матеріали будівельні. Метод випробування нап займистість.
6. ГОСТ 12.1.044-89. «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения». – М.: Изд. стандартов, 1990. – 142 с.

Резюме

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМ ФАСАДНОГО УТЕПЛЕНИЯ ДОМОВ

*Довбыш В.В., Новак С.В.,
Пресняк И.С., Третьякова Е.В.*

Проведены лабораторные (маломасштабные и стендовые) испытания 17 композитных облицовочных материалов систем утепления фасадов зданий с вентилируемой воздушной прослойкой по показателям горючести, воспламеняемости, дымообразования и токсичности продуктов горения. Показано, что при решении вопроса выбора материалов следует учитывать комплекс предложенных показателей. Однако полученные данные свидетельствуют об ограниченных возможностях традиционных методов лабораторных испытаний при комп-

лексной оценке систем утепления зданий, что требует совершенствования методической базы испытаний пожарной безопасности материалов.

Summary

INVESTIGATION OF THE USED IN BUILDINGS FACADES WARMING POLYMER COMPOSITE MATERIAL FIRE DANGER

*Dovbysh V.V., Novak S.V., Presniak I.S.,
Tretiakova E.V.*

Laboratory researches of 17 composite facing materials in small-scale and testing ground are lead. These were warming systems of buildings facades with a ventilated air layer. In made researches parameters of combustibility, ignition, smoke formation and combustive products toxicity are carried out. It is shown, that at the election of materials choice it is necessary to take into account the complex of the suggested parameters. However the traditional methods aren't abdicate for the complex testified. It was shown, that it is actual to improving a renewed system of laboratory control and methodic base of materials fire safety testing perfection.

*Впервые поступила в редакцию 09.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 61.614-084.312.2.656.2

**МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТНОСТИ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Кудрин В.А., Краевой С.А.

*ФГУП «ВНИИ железнодорожной гигиены Роспотребнадзора»,
Департамент здравоохранения ОАО «РЖД», г. Москва*

Изучение ранней, преждевременной смертности (ПС) водителей локомотивов и ее причин представляет собой одну из основных задач охраны здоровья трудящихся и медицинского обеспечения безопасности движения поездов на железных дорогах. Исследование ПС проведено на основе оценки случаев смерти 620 водителей локомотивов, умерших в период активного трудоспособного возраста, а

также среди работающих пенсионеров выборочно-гнездовым методом в 134 локомотивных депо 12 российских железных дорог за период 1999-2001 гг. При сборе материалов на специальный регистрационный бланк выкопировывались данные из трудовых книжек умерших, врачебных свидетельств о смерти, амбулаторных карт и других документов.

Анализ свидетельствует (табл.), что

Таблица

**Распределение умерших работников локомотивных бригад
в зависимости от профессии и причин преждевременной смерти**

Причина преждевременной смерти	Машинисты локомотивов		Помощники машинистов локомотивов		Работники локомотивных бригад	
	% к итогу	ср. возраст умерших (в годах)	% к итогу	ср. возраст умерших (в годах)	% к итогу	ср. возраст умерших (в годах)
В результате заболеваний:						
Болезни системы кровообращения: ИБС, инфаркт миокарда, цереброваскулярные болезни, гипертоническая болезнь и др.	34,2	46,70±0,59	19,1	43,27±1,00	28,7	45,88±0,51
Злокачественные новообразования	12,4	46,34±0,97	7,6	37,71±1,49	10,7	44,12±0,82
Прочие болезни	4,6	47,37±1,62	5,3	35,12±1,71	4,8	42,47±1,19
В результате внешних причин:						
Несчастные случаи в быту, транспортные происшествия, случайные отравления и воздействие ядовитых веществ	26,8	40,51±0,62	39,6	33,91±0,62	31,5	37,50±0,44
Производственный травматизм и несчастные случаи по пути на работу и с работы	4,1	40,32±1,59	4,4	33,38±1,82	4,2	37,65±1,20
Нападения (насилие и убийство)	9,6	40,38±1,03	13,8	33,93±1,05	11,1	37,48±0,74
Преднамеренные самоповреждения (самоубийства)	8,3	42,33±1,13	10,2	32,82±1,19	9,0	38,42±0,83
По всем причинам	100,0	43,66±0,33	100,0	35,92±0,40	100,0	40,85±0,26

чаще всего ПС определяется внешними причинами (V01-Y89), которые составляют 55,8% всех случаев смерти, при этом средний возраст умерших – 37,76 лет. Среди указанных причин ПС доминируют несчастные случаи в быту и на производстве, транспортные происшествия (V01-V99, X00-X09, W65-W74), случайные отравления и воздействие ядовитых веществ (X40-X49), нападения (насилия и убийства – X85, Y09) и преднамеренные самоповреждения (самоубийства – X60-X84).

Заболевания приводят к смерти в 44,2% случаев при среднем возрасте умерших от болезней – 44,16 лет. Наиболее часто ПС является следствием болезней системы кровообращения, проявляющихся острой сердечно-сосудистой недостаточностью в результате ИБС, инфаркта миокарда (I21-I22), цереброваскулярных болезней (I65-I66) и гипертонической болезни (I10-I14). В МКБ-10 впервые введена рубрика I46.1 «Внезапная сердечная смерть», позволяющая дать более четкую клинко-статистическую характеристику этого вида патологии. В структуре общей патологии, приводящей к летальному исходу, болезни системы кровообращения составляют 28,7% всех случаев, при этом средний возраст умерших – 45,88 лет; злокачественные новообразования – 10,7% (44,12 лет) и прочие болезни – 4,8% (42,47 лет).

В группе машинистов локомотивов преобладают случаи смерти от болезней (51,2% к итогу), далее следуют несчастные случаи и травмы в быту, на улице и на работе, приведшие к смерти пострадавших (30,9%), криминальные случаи наступления смерти (9,6%) и суицидальные попытки со смертельным исходом (8,3%). Средний возраст умерших машинистов локомотивов составляет 43,66 года.

Среди помощников машинистов локомотивов несколько иная структура причин ПС: первое место занимают внешние причины (суммарно 68,0%), в том числе несчастные случаи, отравления и травмы в быту и на работе (44,0%), затем следуют криминальные действия, приведшие к

смертельному исходу (13,8%) и самоубийства (10,2%). На долю заболеваний с летальным исходом приходится 32,0% случаев ПС. Установлено, что средний возраст умерших помощников машинистов – 35,92 года, т.е. их средняя продолжительность жизни на 7,74 года ниже по сравнению с машинистами локомотивов.

В той и другой группе работающих различие в продолжительности жизни до наступления смерти от заболеваний и внешних причин практически одинаково и в среднем на 5 лет имеет превышение их среднего возраста: соответственно, для машинистов локомотивов – 46,80 и 41,06 года (разность составляет –5,74 года) и для помощников машинистов – 38,70 и 33,54 года (разность –5,16 лет).

Среди причин ПС следует выделить случаи наступления смерти от острой сердечно-сосудистой недостаточности (внезапная сердечная смерть), произошедшей в период нахождения в рейсе и представляющей собой высокую степень риска и чреватой серьезными последствиями, которые приводят к крушениям и авариям поездов. Большинство умерших от болезни системы кровообращения имели возраст 40-49 лет – 54,5% (в том числе среди машинистов – 58,0% и среди помощников машинистов – 41,9%) и возраст от 50 лет и старше – 27,5% (соответственно, 29,0% и 23,3%), что необходимо учитывать при организации и проведении периодических медицинских осмотров на предмет врачебной экспертизы профессиональной пригодности по состоянию здоровья, а также в процессе прохождения водителями локомотивов предрейсового медицинского контроля.

Были изучены обстоятельства наступления ПС работающих в результате острой сердечно-сосудистой недостаточности. Как оказалось, большинство случаев внезапной смерти происходит в нерабочее время: по месту жительства (56,8% к итогу), в лечебно-профилактических учреждениях при прохождении стационарного этапа лечения (21,9%), на улице, в период отпуска, на отдыхе и т.д. (6,7%). На

территории локомотивного депо, в период рейса, по пути с работы и на работу от этой причины умирают 14,6% работников, в том числе 16,3% из числа машинистов локомотивов и 9,3% помощников машинистов.

ПС от болезней системы кровообращения имеет определенную сезонную зависимость и наиболее часто регистрируется в холодный период года (максимум значений числа случаев приходится на январь, март и ноябрь). Квартальное распределение случаев ПС от сердечно-сосудистой недостаточности имеет следующий вид: 1 квартал года – 27,2% всех случаев, 2 квартал – 24,8%, 3 квартал – 20,2% и 4 квартал – 27,8%.

Полученные данные коррелируют с высокой заболеваемостью работников локомотивных бригад болезнями системы кровообращения (ИБС и гипертонической болезнью) и показателями утраты профессиональной пригодности в результате наличия указанной патологии. С учетом того, что в последние годы увеличивается скорость движения поездов, возрастают объемы грузовых перевозок (в том числе опасных химических грузов), внедряется система управления локомотивом одним машинистом без помощника («в одно лицо»), предусмотрены радикальные меры по ограничению к приему на работу в водительские профессии лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями и ужесточены медицинские требования к допуску на работу лиц с выраженными признаками и отклонениями со стороны органов кровообращения.

В структуре причин ПС по поводу онкологических заболеваний преобладают такие нозологические формы, как: рак желудка, поджелудочной железы, печени и кишечника (34,9% к итогу); рак легкого, бронхов и гортани (30,3%); лейкоз, лимфогранулематоз и другие злокачественные новообразования крови и кроветворных органов (10,6%). При этом практически вся злокачественная патология крови и кроветворных органов, а также опухолей головного мозга выявлена исключительно

у водителей локомотивов на электрической тяге, что подтверждает риск развития онкологии в результате воздействия магнитных полей, генерируемых тяговыми двигателями электротранспорта. Косвенное подтверждение электромагнитной опасности для работающих заключается также в увеличении числа случаев суицида, в большинстве случаев связанного с хроническим поражением центральной нервной системы, проявляющимся в депрессии и других расстройствах психики и поведения.

За изучаемый период в трудоспособном возрасте умерли 23 машиниста локомотива, работающих без помощника (в «одно лицо»), что составляет 5,9% от общего числа умерших машинистов локомотивов. Основными причинами наступления ПС в этой группе водителей локомотивов стали: острая сердечно-сосудистая недостаточность, инфаркт миокарда (43,5% к итогу); убийства на криминальной почве (26,1%); несчастные случаи, отравления и травмы (17,4%); онкологические заболевания и самоубийства (по каждой из причин 4,4%). Обращает на себя внимание то, что у машинистов, работающих без помощника, резко увеличена доля случаев смерти по причине болезней системы кровообращения (на 10%) и в результате насильственной смерти (почти на 18%) по сравнению с машинистами локомотивов, работающими в составе бригады. Отмечено снижение среднего возраста наступления ПС по всем причинам у машинистов, работающих без помощника, в среднем на 1 год по сравнению с машинистами локомотивов, работающих в бригаде.

Выявленные обстоятельства следует учитывать при организации проведения профилактических медицинских осмотров работников, поступающих в водительские профессии и продолжающих работать в этих профессиях, а также при переводе на работу в «одно лицо» в плане выявления риска развития болезней органов кровообращения, приводящих к внезапной смерти.

На основе проведенного исследова-

ния и полученных данных работники локомотивных бригад, имеющие возраст 37-46 лет, на наш взгляд, должны быть отнесены к группе «риска» ПС от злокачественных новообразований; в возрасте 33-37 лет - к группе «риска» ПС от несчастных случаев, отравлений, криминальных действий и самоубийств; водители локомотивов старше 43-46 лет могут быть включены в группу чрезвычайно высокого «риска» ПС от болезней в системы кровообращения.

Изучение причин смертности водителей локомотивов и сопоставление их со средним возрастом умерших позволило рассчитать потери трудового потенциала железнодорожной отрасли, которые определяются числом человеко-лет несостоявшейся трудовой деятельности в результате ПС работников локомотивных бригад, то есть разницей между фактическим возрастом на момент смерти и предельным возрастом трудоспособного периода (для водителей локомотивов - 55 лет). Потери трудового потенциала среди машинистов и помощников машинистов локомотивов только за один год в среднем составляют 2,85 тыс. человеко-лет трудовой деятельности на 100 умерших работников, в том числе 1,76 тыс. человеко-лет от внешних причин и 1,09 тыс. человеко-лет в результате различных заболеваний.

С учетом структуры смертности в целях сохранения жизни и здоровья работников локомотивных бригад следует рекомендовать проведение активной лечебно-диагностической работы по своевременному выявлению болезней системы кровообращения, наиболее часто приводящих к преждевременной и внезапной смерти водителей локомотивов. Существенным резервом сохранения трудового потенциала железнодорожной отрасли и медицинского обеспечения безопасности движения поездов является также улучшение организации лечебно-профилактической помощи, совершенствование врачебной экспертизы профессиональной пригодности и повышение эффективности предрейсовых медицинских осмотров работников локомотивных бригад.

Резюме

МЕДИКО-ПРОФІЛАКТИЧНІ ПИТАННЯ ПЕРЕДЧАСНОЇ СМЕРТНОСТІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Кудрин В.А., Краевой С.А.

Дослідження ПС проведено на основі оцінки випадків смерті 620 водіїв локомотивів, померлих в період активного працездатного віку, а також серед працюючих пенсіонерів в 134 локомотивних депо 12 російських залізниць за період 1999-2001 рр. Розглянута статистика причин передчасної смертності. Зроблений висновок, що істотним резервом збереження трудового потенціалу залізничної галузі і медичного забезпечення безпеки руху потягів є поліпшення організації лікувально-профілактичної допомоги, вдосконалення лікарської експертизи професійної придатності і підвищення ефективності передрейсових медичних оглядів працівників локомотивних бригад.

Summary

PREVENTIVE MEDICAL QUESTIONS OF PREMATURE DEATH RATE ON THE RAILWAY TRANSPORT

Kudrin V.A., Kraevoj S.A.

The researches of premature death rate is carried out on the basis of the cases estimation of 620 locomotive drivers death which died during active able-bodied age. Analysis among working pensioners to 134 locomotive depots of 12 Russian railways for the period of 1999-2001 also was made. The statistics of the premature death rate reasons is considered. The conclusion is made, that an essential reserve of labour potential preservation of railway branch and a medical safety of the trains movement is improvement of the organization of the treatment-and-prophylactic help, perfection of medical examination of professional suitability and increase of pretrip medical surveys efficiency of the locomotive brigades workers.

*Впервые поступила в редакцию 09.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 61.06.07.656.6-051

ИЗМЕНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ МОРЯКОВ — АКТУАЛЬНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Панов Б.В., Свирский А.А., Балабан С.В.

УкрНИИ медицины транспорта, Одесса

Одной из важнейших задач, которые стоят перед врачами, обеспечивающими медицинскую помощь работникам транспорта, является задача сохранения профессионального долголетия работника (Ю.И.Кундиев, А.М.Нагорная, 2007; В.А.Лисобей, 2005). Об актуальности этой проблемы свидетельствует Постановление №5 Заседания Ученого медицинского Совета МЗ Украины от 12.12.2007 г. “Принципы организации оптимальной модели системы здравоохранения”, в констатирующей части которого говорится о том, что обеспечение надлежащего уровня здоровья населения является приоритетной задачей любого государства. К сожалению, статистические данные свидетельствуют о том, что в последнее десятилетие продолжительность жизни граждан нашего государства сокращается и составляет у мужчин 62,2 года, а у женщин 74 года. Одним из факторов, влияющих на эту динамику можно считать качество проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда. Процедура осмотра в настоящее время определена рядом нормативных документов, которые созданы уже в независимой Украине — это приказ № 246 от 21.05.2007 г. МЗ Украины “Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій”, приказ №347 от 19.11.1996 г. МЗ Украины “Про затвердження Правил визначення придатності за станом здоров’я осіб для роботи на судах” и ряд других, определяющих объемы, порядок проведения и противопоказания для водителей автотранспорта, летчиков, железнодорожников. К сожалению, лечебно-профилактические учреждения, которые в основном и осуществляют эти медицинские осмотры, не все-

гда знают содержание этих нормативных документов, а, главное, не всегда качественно и ответственно подходят к выполнению комплекса диагностических мероприятий, отражению полученных результатов в первичной медицинской документации, формированию выводов о пригодности работника к той или иной профессиональной деятельности. Результатом этого является достаточно существенное количество происшествий на рабочих местах, связанных с утратой здоровья, а в ряде случаев заканчивающихся смертью работника. В связи с этим в адрес ГП Украинский НИИ медицины транспорта вынуждены обращаться представители работодателя, профсоюзов, надзорных инстанций для получения заключения специалистов по факту происшествия с целью определения возможных причин, приведших к ухудшению здоровья работника или даже к смерти.

Наиболее часто такие заключения специалистов приходится готовить по фактам заболеваний и смерти у работников водного транспорта.

Обобщение результатов работы специалистов Украинского НИИ медицины транспорта позволяет сделать выводы о том, что практически во всех медицинских организациях, осуществляющих осмотры моряков, врачи основываются на наличии, либо отсутствии жалоб осматриваемого на состояние здоровья. Врачи терапевты не оценивают электрокардиограммы, полагаясь на то заключение, что дают в кабинете ЭКГ, не исследуют рентгенограммы (флюорограммы) легких, а хирурги редко осматривают нижние конечности пациента, если тот не жалуется на боли в ногах. Председатель комиссии, оформляя заключение о профессиональной пригодности осматриваемого, видит лишь одну фразу “годен”,

которую и повторяет в своем итоговом заключении. В то же время, как показывает практика, абсолютно здорового человека найти достаточно трудно, а дополнительное обследование моряка может позволить дать рекомендации по проведению оздоровительных мероприятий в рейсе, которые могут сохранить жизнь и определенный уровень здоровья моряка.

Для иллюстрации изложенного выше, приводим результаты экспертной оценки медицинских документов по факту смерти в рейсе капитана - багермейстера землесоса "П..."

Из представленных документов известно, что 08.07.2007 г. Я., 1962 г.р., был направлен фрахтователем судна на должность капитан-багермейстера землесоса "П..."

В связи с разрывом котракта на фрахтование судна, Я. было предложено администрацией работодателя остаться на борту судна для выполнения обязанностей капитан-багермейстера 06.08.07 работодателем был издан приказ о его назначении.

04.07.07 Я. был обследован комиссией специалистов медицинского центра "Академмарин" Одесской национальной морской академии и был признан годным к службе в качестве капитана, срок действия медицинского сертификата определен в 12 месяцев.

При этом исследование индивидуальной карты амбулаторного больного (уч.ф. № 25) Я., 1962 г.р., которая была заведена на него во время прохождения медицинского осмотра в центре "Академмарин", показало, что у обследуемого врачи выявили наличие следующих заболеваний: Ишемическая болезнь сердца: диффузный кардиосклероз, гипертоническая болезнь II ст. (по приказу МЗУ № 347 от 19.11.96 г., п.18 Прил. 5 — противопоказание к работам в рейсе!), ожирение II ст., солевой диатез. На флюорограмме № 44 от 04.07.2007:

Правый корень расширен, малоструктурен, прослеживается фиброзный

тяж от этого корня. Аорта расширена и уплотнена, гипертрофия правых и левых отделов сердца.

На ЭКГ от 04.07.07: Синусовая тахикардия (ЧСС = 122 уд в мин), резкое отклонение электрической оси сердца влево: $< \pm O^\circ$ #У QRS составляет — 30° , блокада левой передней ножки пучка Гиса. (Согласно приказу МЗ Украины № 347 от 19.11.1996г. с изменениями и дополнениями, прил. 5, п.15е — является противопоказанием для работы в рейсе!).

Анализ мочи № 77 от 04.07.07: уд. вес 2025; белок — 0,165 г/л; лейкоциты до 12 в п/зр; эпителий 3-5 в п/зр; оксалаты.

Анализ крови № 77 от 04.07.07 г.: незначительные отклонения от нормы некоторых показателей.

Анализ записей в судовом медицинском журнале, сделанных судовым врачом:

15.07.2007 г. при обращении к врачу зафиксировано артериальное давление 110/75 мм рт. ст. и частота пульса 98 уд. в мин. (тахикардия на фоне низкого артериального давления!). Диагноз: ИБС, атеросклеротический кардиосклероз, ожирение III ст. Отмечено, что перед рейсом лечился в госпитале.

04.08.07; 12.08.07; 13.08.07; 14.08.07; 15.08.07; 17.08.07; 18.08.07; 19.08.07: воспалившаяся атерома шеи справа.

21.08.07; 22.03.07; 23.08.07; 24.08.07; 25.08.07; 26.08.07; 27.08.07; 28.08.07; 29.08.07; 30.08.07; 31.08.07; 01.09.07: Воспалившаяся атерома шеи справа, Атеросклеротический кардиосклероз, хроническая варикозная болезнь вен нижних конечностей II-III ст., атеросклероз сосудов нижних конечностей.

02.09.07; 03.09.07: Воспалившаяся атерома шеи справа, повышение температуры тела до 37°C , Атеросклеротический кардиосклероз, хроническая варикозная болезнь вен нижних конечностей II-III ст., атеросклероз сосудов нижних

конечностей.

04.09.07: на фоне вышепречисленного — двусторонний острый бронхит;

05.09.07: температура тела постепенно растет 37,5°. Получает антибактериальные препараты, осматривается врачом: ежедневно (06.09-18.09.07), при этом уже 18 сентября обостряется хронический холецистопанкреатит, колит, нарушается функция кишечника (запор) — записи от 19.09.07-28.09.07; 30.09.07-01.10.07: появляется слабость, сухость во рту, потливость (03.10.07; 04.10.07; 05.10.07; 06.10.07 — атонический запор (колит), метеоризм;

07.10.07-11.10.07, кишечник перестает работать — каловый завал; появляются признаки асцита. Ставится диагноз цирроза печени (под вопросом) 12.10.07 г.

Записи в журнале относительно перевода Я. в береговой госпиталь не представлены. Видимо в связи со списанием судового врача с борта судна в этот же период времени.

Таким образом, из приведенных выше записей в судовом медицинском журнале видно, что Я. практически через месяц после прибытия на з/с “П...” начинает болеть: развивается гнойное воспаление атеромы шеи справа. Через месяц течения этого гнойного воспаления начинается температурная реакция, расцененная врачом как ОРЗ, с последующим двусторонним бронхитом, развитием поражения кишечника. Все эти заболевания протекают на фоне целого комплекса хронических заболеваний, имевшихся у Я. еще до начала рейса - патологии сердечно-сосудистой системы, пищеварительной.

Врачом из госпиталя в Ла Плата, Аргентина, в документах указано, что у Я. в момент обследования и оказания неотложной помощи в госпитале, имели место следующие патологические изменения: Массивный выпот жидкости во все полости организма - Анасарка, нарушение функции дыхания, почечно-печеноч-

ная недостаточность, сепсис. Попытки реанимационных мероприятий результата не дали и в 18 час. 30 мин местного времени наступила смерть при явлениях острой легочно-сердечной недостаточности. Вторичной причиной смерти отмечена системная полиорганная недостаточность.

Из материалов комиссии спецрасследования данного происшествия известно, что на борту з/с “П...” в исследуемый период времени имела место очень напряженная психотравмирующая ситуация, связанная с выполнением профессиональных обязанностей капитаном (невыплаты денежного содержания, разрыв контракта с фрахтователем судна, проблемы с экипажем психофизиологического характера, вплоть до психических срывов у некоторых членов экипажа.

Следует отметить, что Я., 1962 г.р., на момент прохождения медицинского профотбора в медицинском центре “Академмарин” Одесской национальной морской академии имел медицинские противопоказания для работы в условиях рейса по следующим статьям приказа МЗ Украины № 347 от 19.11.1996 г. “Про затвердження Правил визначення придатності за станом здоров’я осіб для роботи на суднах”: Приложение 5: п.15е; п.18; Прил. 8: п.1.4; п.3.9. Председателем медицинской комиссии эти противопоказания учтены не были. В медицинской карте Я. терапевтом не указана тахикардия, имевшаяся у Я. на ЭКГ, не выявлена блокада левой передней ножки пучка Гиса; хирургом не осмотрены ноги обследуемого, и, следовательно, осталась незамеченной варикозная болезнь вен.

На основании комиссионного исследования предоставленных материалов по факту смерти капитана Я., 1962 г.р., комиссия врачей-специалистов приходит к следующим выводам:

1. Я. до прохождения медицинской профотборной комиссии страдал целым комплексом хронических заболеваний — Ишемическая болезнь сердца: стенокардия напряжения, диффузный

кардиосклероз, блокада левой передней ножки пучка Гиса, гипертоническая болезнь II ст., ожирение II ст., хроническая варикозная болезнь вен нижних конечностей II -III ст., хронический холецистопанкреатит, хронический колит, солевой диатез. На момент прохождения профотбора 04.07.07 г. у Я. имелись медицинские противопоказания для работы в рейсе.

2. На ухудшение состояния здоровья Я. в период рейса мог повлиять некачественный медицинский профотбор, выраженная психоэмоциональная нагрузка в период рейса, которые спровоцировали срыв адаптации, обострение имевшихся хронических заболеваний, динамика которых привела к смерти Я.

Описанный выше случай является достаточно типичным для существующей системы медицинских осмотров моряков. Опыт работы специалистов Украинского НИИ медицины транспорта позволяет нам настоятельно рекомендовать Министерству здравоохранения Украины начать реформирование существующей системы медицинских осмотров моряков с определения ГП Украинский НИИ медицины транспорта Главным научно-медицинским экспертным центром по медосмотрам моряков (что согласуется с действующим приказом МЗ и АМН Украины № 166/32 от 08.05.2002 г. "Щодо закріплення за науково-дослідними інститутами гігієнічного профілю галузей економіки та адміністративних територій з питань гігієни праці та профпатології"), поручить ГП Украинский НИИ медицины транспорта создание Единого реестра медицинских комиссий, проводящих такие медосмотры; создание унифицированных требований к составу медицинских комиссий, квалификации врачей, оснащению; разработку единых требований к первичной документации, типовых форм этой документации. Провести подготовку к созданию Единого электронного банка данных по результатам периодических медицинских осмотров моряков, доступного для служебного пользования.

Резюме

ЗМІНА ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ МЕДИЧНИХ ОГЛЯДІВ МОРЯКІВ — АКТУАЛЬНА НЕОБХІДНІСТЬ

Панов Б.В., Свирский А.А., Балабан С.В

Узагальнення результатів роботи фахівців Українського НДІ медицини транспорту дозволяє зробити висновки про те, що практично у всіх медичних організаціях, що здійснюють огляди моряків, лікарі ґрунтуються на наявності, або відсутності скарг пацієнта на стан здоров'я. Але цього недостатньо. Через неякісні медогляди мали місце смертельні випадки під час рейсу. Необхідно почати реформування існуючої системи медичних оглядів моряків з визначення ДП Український НДІ медицини транспорту Головним науково-медичним експертним центром по медоглядах моряків (що узгоджується з діючим наказом МЗ і АМН України № 166/32 від 08.05.2002 р. "Щодо закріплення за науково-дослідними інститутами гігієнічного профілю галузей економіки та адміністративних територій з питань гігієни праці та профпатології"), доручити ГП Український НДІ медицини транспорту створення Єдиного реєстру медичних комісій, що проводять такі медогляди; створення уніфікованих вимог до складу медичних комісій, кваліфікації лікарів, оснащення; розробці єдиних вимог до первинної документації, типових форм цієї документації. Необхідно провести підготовку до створення Єдиного електронного банку даних за наслідками періодичних медичних оглядів моряків, доступного для службового користування.

Summary

THE EXISTING SYSTEM OF SEAMEN MEDICAL EXAMINATIONS CHANGING IS AN ACTUAL NECESSITY

Panov B.V., Svirskij A.A., Balaban S.V.

Generalization of the experts of the Ukrainian Scientific and Research Institute of medicine of transport results of work of allows to draw conclusions that practically in all medical organizations which are

carrying out surveys of seamen, doctors are based on presence, or absence of complaints examined on a state of health. But it is not enough of it. Because of poor-quality physical examinations fatal cases took place during flight. It is necessary to begin reforming of existing system of medical surveys of seamen with definition of Ukrainian of scientific research institute of medicine of transport by the Head scientific - medical expert center on physical examinations to which should charge with creation of the Uniform register of the medical boards conducting such physical

examinations; creation of the unified requirements to structure of medical boards, qualifications of doctors, to equipment; to development of uniform requirements to the primary documentation, typical forms of this documentation. It is necessary to create the Uniform electronic databank by results of periodic medical surveys of the seamen, accessible to service using.

*Впервые поступила в редакцию 17.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

ДК 616.89-008.454-08:616.1

ТРЕВОЖНЫЕ И ДЕПРЕССИВНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ (ОПЫТ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Миронова Т.М., Букина Г.В., Панова Т.В.

*Херсонский филиал Украинского НИИ медицины транспорта
Клиническая больница Суворовского района, г. Херсон*

118

Актуальность темы

С развитием цивилизации на психо-эмоциональный фон человека влияет ряд социальных стрессовых факторов: социально-экономическая нестабильность, экологические катастрофы, локальные войны и другие макро- и микро-социальные факторы, которые приводят к росту непсихотических психических расстройств, в том числе и тревожно-депрессивные расстройства (ТДР) различного нозологического уровня.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время более чем у 110 миллионов человек (3-6%) в мире выявлены те или иные клинически значимые проявления депрессии. Проведённые эпидемиологические исследования под эгидой ВОЗ свидетельствуют, что к 2020 году ТДР будут занимать 2 место среди 10 основных общих заболеваний, которые приводят к инвалидизации населения, что соответственно повлечёт за собой огромные затраты на лечение.

Среди ТДР, связанных с соматической патологией первое место занимают ТДР ассоциированные с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ). Множество проведённых научных исследований доказывают связь ТДР с ИБС и АГ. Например, у 16 % пациентов, обследованных через 7 дней после ИМ, присутствуют симптомы, характерные для депрессии. Также достоверно установлено, что риск внезапной смерти в течение 6 месяцев после сердечного приступа выше в 3-6 раз у лиц в состоянии депрессии и даже умеренное её проявление являются фактором риска повышения АД. ТДР повышают частоту госпитализации пациентов с СН. К тому же, учитывая, что на фоне депрессии происходит повышение стрессовых гормонов (А, НА), отмечается нарушение сердечного ритма, повышается риск тромбообразования, ишемии сердечной мышцы, уровня холестерина в крови, что соответственно приводит к развитию атеросклероза. Повышаются цифры АД. Так же снижается эффектив-

ность ряда препаратов, которые используются для лечения заболеваний ССС. Кроме того, в следствие депрессии пациенты избегают общения с семьёй, реже придерживаются здорового образа жизни, сопротивляются прохождению курсов реабилитации и вторичной профилактики, «скептически» относятся к результатам соматического заболевания, что приводит к нарушению приёма препаратов. Установлено, что пациенты с ТДР и заболеваниями ССС дольше пребывают на больничном листе, и вообще, реже возвращаются к трудовой деятельности, после перенесённого ИМ или АКШ, чем пациенты без депрессии.

Все выше изложенные данные свидетельствуют об актуальности вопроса о терапии ТДР, которые однозначно ухудшают течение ССЗ.

Цель исследования

При проведении исследования установить преимущество сочетанного (медикаментозного и нефармакологического) лечения тревожно-депрессивных расстройств у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Материалы и методы исследования

В исследование было включено 30 больных в возрасте от 40 до 60 лет с ИБС и АГ. Объективные данные о состоянии ССС пациентов были получены при физикальном обследовании, а так же с помощью методов ЭХО-и ЭКГ, холтеровского мониторирования ЭКГ и АД.

Для оценки тревожно-депрессивной симптоматики использовали шкалу депрессии Гамильтона (из 23 пунктов), опросник Бека (результат не превышал 26 баллов) и больничная шкала тревоги и депрессии (HADS, разработанная H.S.ZIGMOND и R.S.SNAITH)

Результаты исследований

После проведённого обследования у всех пациентов были выявлены ТДР ассоциированные с ИБС и АГ.

При изучении нозологической структуры невротических нарушений выявлено: смешанные тревожно-депрессивные расстройства (49% пациентов), генерализованное тревожное расстройство (19%), смешанная тревожно-депрессивная реакция в рамках расстройства адаптации (14%), посттравматическое стрессовое расстройство (10%), агорафобия (6,5%), пролонгированная депрессивная реакция (1,5%).

В клинической картине ТДР доминировали чувства тревоги, страха, сниженный фон настроения, раздражительность, плаксивость, снижение работоспособности, быстрая утомляемость.

Все пациенты были разделены на 3 группы: в первую входили больные, получающие антидепрессанты и психотерапевтическую помощь; во второй пациенты принимали лишь антидепрессанты, и третья – контрольная. Учитывая данные множества проведённых научных исследований о медикаментозном лечении ТДР у соматических больных, для исследования был избран препарат из группы селективных ингибиторов обратного захвата серотонина (СИОЗС) – пароксетин. Так как он соответствует всем требованиям, предъявленным к лекарственным средствам, применяемым в кардиологии (минимальная выраженность нежелательных нейтропных и кардиотропных эффектов, ограниченность поведенческой токсичности, низкая вероятность нежелательных взаимодействий с кардиотропными препаратами, безопасность при передозировке, простоте использования). К тому же, он действует против более широкого спектра симптомов тревоги и депрессии, в отличие от прочих антидепрессантов.

Высокий исходный уровень депрессии наблюдался у пациентов всех трёх групп: 90% - пациенты первой группы, 93,4 % - второй группы, 91,8% - третьей группы; средний уровень - у пациентов первой группы – 10%, второй – 6,6%, третьей – 8,2%; низкий уровень - не был зафиксирован.

На фоне проводимого лечения состояния пациентов значительно улучшилось, отмечалось снижение уровня депрессии: среди пациентов 1 группы – с высоким уровнем депрессии никого не

осталось, со средним уровнем – 66,7%, с низким – 33,3%. Во второй группе тоже отмечался положительный эффект: у 6,6% - высокий, у 76,8 – средний уровень, 16,6% - низкий. Состояние пациентов 3 группы не улучшилось, и в отличие от больных первых двух групп отмечался менее положительный эффект в лечении соматической патологии, более длительным пребыванием пациентов на больничном листе, снижением комплаентности между врачом и пациентом, нарушение адаптационных функций. У больных же 1 и 2 групп отмечался выраженный регресс ТДР, при чем, у пациентов 1 группы высокий уровень депрессии был нивелирован полностью.

При субъективной оценке больными своего состояния выраженная положительная динамика отмечалась у пациентов 1 группы.

Из всех обследованных, побочные явления развились только у 13,3%, причем все эффекты (горечь во рту, потливость, раздражительность, головокружение) относились к лёгким, не требующим отмены препарата, и проходили при дальнейшем продолжении терапии, через несколько дней.

Выводы

Результаты проведенного исследования доказывают, что больные с ТДР не психотического регистра, коморбидные с ССЗ, требуют обязательного лечения.

Учитывая вышеприведенные данные, можно с уверенностью сказать, что пациенты с ТДР требуют комплексного подхода в терапии, т.е. сочетанное применение медикаментозных препаратов и психотерапевтической помощи.

Из антидепрессантов наиболее эффективными есть препараты группы СИ-ОЗС, в частности пароксетин, который имеет широкий спектр эффективности и безопасности у больных с патологией ССС.

При исследовании нам удалось установить, что депрессивные и тревожные состояния негативно влияют на режим лечения и течения соматических заболева-

ний, что является ещё одним доказательством необходимости лечения коморбидных психических расстройств, которые осложняют течение соматических заболеваний.

Исследованием подтверждено, что при применении сочетанной (медикаментозной и нефармакологической) терапии значительно улучшается самочувствие пациентов, отмечается более положительный эффект в лечении соматической патологии, выполнение пациентами режима терапии соматического заболевания, уменьшение пребывания больного на больничном листе - соответственно затрат на его лечение, повышение адаптационных функций человека, происходит более раннее возвращение пациента к труду, и соответственно, с течением времени снижается процесс инвалидизации.

Литература

1. Барсуков Е. // Что нового в психиатрии? // Газета «Здоровье Украины»-К., -2007-№1.-С.49
2. Бобров А.Е. // «Могут ли врачи общего профиля применять антидепрессанты?» // Газета «Здоровье Украины»-К., - 2006.-№17.-С.35-36
3. Корж А.Н. // «Современные подходы к лечению психосоматических расстройств в общей практике – семейной медицине» // Газета «Здоровье Украины»-К., -2007-№1.-С.48-49
4. Молчанов Д. // «Опыт диагностики и лечения депрессий у пациентов общемедицинской амбулаторной практики» // Газета «Здоровье Украины»-К., - 2006.-№22.-С.45
5. Чабан О.С. // «Современная терапия депрессии» // Журнал «Мистецтво лікування».-К., 2007, -№6.-С.7-10
6. Хаустова О.О. // «Психосоматичні розлади: від комплексної діагностики до комплексного лікування» // Журнал «Мистецтво лікування».-К., 2007, - №6.-С.11-13
7. Мішиєв В.Д. // Сучасні депресивні розлади // -Львів-2004
8. Долженко М.Н. // «Депрессивные и тревожные расстройства при сердеч-

- но-сосудистой патологии. Взгляд кардиолога» // Журнал «Практична ангиологія».-К., 2006.-№1.-С.17-24
9. Simon J.C.Davies, Peter R. Jackson, Sohn Potokar и др.// Лікування трижовних та депресивних розладів у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями// Журнал «Медицина світу».-К., 2005.листопад. -С.312-317
10. Маляров С.А. // «Проблема депрессии в общемедицинской практике: рекомендации по выявлению и лечению»// Новости медицины и фармации.- К., -2005.-№7.-С.23-25
11. Михайлов Б.В. //Проблема депрессий в общесоматической практике// Газета «Здоровье Украины»-К., -2006.-№3.-С.18-19
12. WWW.health-ua.com

Резюме

ТРИВОЖНІ І ДЕПРЕСИВНІ РОЗЛАДИ У ПАЦІЄНТІВ З СЕРЦЕВО-СУДИННИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ І ЇХ ЛІКУВАННЯ

Міронова Т.М., Панова Т.В., Буніна Г.В.

З розвитком цивілізації на психоемоційний фон людини впливає низка соціальних стресових чинників, які призводять до збільшення непсихотичних психічних розладів.. У ході дослідження, що проводилося на базі кардіологічного відділення КБСР (березень-серпень 2007 року) було підтверджено, що використання поєднаної (медикаментозної і нефармакологічної) терапії значно покращує самопочуття пацієнтів. Помічений більш позитивний ефект у лікуванні соматичної патології, виконання пацієнтами режиму терапії соматичного захворювання, змен-

шення перебування хворого на лікарняному – відповідно затрат на його лікування, підвищення адаптаційних функцій людини, а також відбувається більш раннє повернення пацієнтів до праці і, відповідно, з плином часу знижується процес інвалідизації.

Summary

ANXIOUS AND DEPRESSED DISORDERS AT PATIENTS WITH THE HEART-VASKULARIS DISEASES AND THEIR TREATMENT

Mironova T.M., Panova T.V., Bukina G.V.

With development of civilization the row of social stressing factors result in growth of not psychical disorders of man. During research, conducted it was confirmed on the base of cardiologic separation of CHSR (March-August, 2007),was confirmed that use of combination (medicinal and unpharmacological) therapy considerably improves the feel of patients ; more positive effect is marked in treatment of somatic pathology, implementation by the patients of the mode of therapy of somatopathy; diminishing of stay of patient on sick-leave authorization – accordingly expenses on his treatment ; increase of adaptations functions of man, there is more early returning of patients to work and, accordingly, the process of disability goes down in time.

Впервые поступила в редакцию 16.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 616.12-085.825

ФИЗИЧЕСКИЕ И ГИПОКСИЧЕСКИ-ГИПЕРКАПНИЧЕСКИЕ ТРЕНИРОВКИ В КАРДИОЛОГИИ

Гоженко¹ А.И., Билецкий² С.В., Казанцева² Т.В.

¹Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса;

²Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы

Вступление

Перспективным способом профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы являются физические [24, 25], гипоксические [7, 15] и гипоксически-гиперкапнические [30, 32] тренировки.

Систематические физические тренировки (ФТ) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС), инфарктом миокарда (ИМ) и гипертонической болезнью (ГБ) способствуют адаптации центральной и периферической гемодинамики к нагрузкам, увеличивают резерв коронарного транспорта [28, 33], улучшают клиническое течение заболевания и качество жизни больных, снижают риск внезапной смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, повышают антиоксидантную ферментную систему миокарда, положительно влияют на липопротеидный спектр и реологические свойства крови [11, 18, 36], оказывают нормализующее влияние на факторы риска ИБС [35].

Одним из существенных компонентов системного структурного «следа» адаптации к физическим нагрузкам является рост функциональной активности системы митохондрий, что обеспечивает увеличение аэробной мощности организма и ускорение утилизации пирувата и жирных кислот [22].

Однако ФТ по многим причинам доступны не всем больным ИБС и ГБ. Во многом аналогичный физическим тренировкам эффект на организм здорового и больного человека оказывают гипоксические, а также гипоксически-гиперкапнические («ленивые») тренировки [2].

При интенсивных ФТ возникают

двигательная гипоксемия и гиперкапния из-за развивающейся относительной недостаточности легочной вентиляции. Кроме того, как под влиянием ФТ, так и гипоксических, гипоксически-гиперкапнических тренировок (ГГТ), в клетках и тканях различных жизненно важных функциональных систем возникают одни и те же сдвиги – дефицит богатых энергией фосфорных соединений (макроэргов) и увеличение потенциала фосфорилирования, в результате чего активизируется генетический аппарат клеток по синтезу нуклеиновых кислот и белков [20]. Возникающий в результате воздействия каждого из указанных факторов одинаковый структурный «след» лежит в основе общих положительных перекрестных эффектов адаптации к физическим нагрузкам и гипоксии [1, 23].

Однако гипоксическим тренировкам в целом свойственны недостатки, связанные с плохой переносимостью пациентами процедур (мелькание мушек перед глазами, тошнота, головные боли, затруднение дыхания) в связи с развитием дыхательного алкалоза и метаболического ацидоза [10, 17]. К развитию последних приводит уменьшение парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолах и, вследствие этого, в артериальной крови, вызванное гипервентиляцией в условиях гипоксической газовой среды. При этом кривая диссоциации оксигемоглобина смещается влево, что затрудняет кислородное обеспечение тканей и снижает резистентность организма к мышечным нагрузкам [2]. Сокращение сосудов при гипоксии ухудшает мозговой кровоток и вызывает гипоксию мозга с активацией гликолиза [13]. Это, в свою очередь, вызывает по-

вышение продукции молочной кислоты. К тому же гипоксия повышает общую свертываемость крови, снижает ее противосвертывающую и фибринолитическую активность [9].

Эффективным средством, повышающим устойчивость организма к гипоксии, является CO_2 , играющий важную роль в поддержании кислотно-основного состояния [2, 4, 10]. Под влиянием CO_2 активизируются системы доставки O_2 тканям путем увеличения диссоциации оксигемоглобина и проницаемости клеточных мембран для кислорода, а также увеличение сродства O_2 к тканям [2, 10].

В медицинской литературе мы не встретили работ по изучению влияния на организм человека гипоксии-гиперкапнии в условиях микроклимата карстовых пещер.

Цель исследования

Изучить эффективность гипоксически-гиперкапнических тренировок в условиях микроклимата пещеры «Золушка» и моделированной гипоксически-гиперкапнической газовой среды при ишемической болезни сердца, инфаркте миокарда, гипертонической болезни.

Материал и методы

Обследовано 64 здоровых человека, 30 больных ИБС (стабильная стенокардия напряжения II-III ф.к.), 86 больных подострым ИМ и 64 больных ГБ в сочетании с проявлениями метаболического синдрома (МС) (ожирение, сахарный диабет (СД) 2-го типа, дислипидемия).

У исследуемых определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД), диастолическое (ДАД) и среднединамическое (СДД) артериальное давление. Проводили регистрацию и количественный анализ ЭКГ (у больных ИМ): определяли суммарную элевацию или депрессию сегментов ST ($J'_{-},$ '- ST), суммарную площадь зубцов Q или QS ($J'_{-},$ '- Q, QS), суммарную площадь отрицательных зубцов T ($J'_{-},$ '- T) и количество отведений, в которых они регистрировались (nT). Показатели централь-

ной гемодинамики (ЦГД) исследовались методом тетраполярной грудной реографии (ТПРГ) на приборе РПГ2-02 по методике Кубичека в модификации Ю.Т.-Пушкаря и соавт. [27]. Рассчитывали по общепринятым формулам ударный объем крови (УОК), минутный объем крови (МОК), сердечный индекс (СИ), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), объемную скорость выброса (ОСВ), мощность выброса (P_w), работу левого желудочка ($A_{уд.}$), расход энергии сердечных сокращений на передвижение 1 л крови (РЭ), индекс функционирования левого желудочка в изометрическом режиме (ИФЖ), давление наполнения левого желудочка сердца (ДНЛЖ). По величинам СИ, ОПСС, СДД определяли тип гемодинамики.

Велоэргометрическая проба (ВЭП) проводилась без отмены медикаментов по непрерывно ступенчатообразной методике в положении сидя при скорости педалирования 60 об./мин и начальной мощности физической нагрузки 25 Вт. Через каждые 3 мин нагрузку увеличивали на 25Вт. ВЭП прекращали при достижении предельно допустимой (ПД) частоты сердечных сокращений (ПД ЧСС) или величины АД, появлении специфических клинических или ЭКГ-признаков. Оценивали мощность пороговой нагрузки, ее соотношение с расчетным; исходные и достигнутые ЧСС, САД, ДАД; боль в баллах, двойное произведение – ДП (САД x ЧСС : 100); функциональный класс стенокардии.

Вегетативную регуляцию ритма сердечной деятельности исследовали с помощью ритмографии [5]. При этом записывали последовательно 200 комплексов ЭКГ во втором стандартном отведении при скорости движения ленты 25 мм/с. Длительность интервалов R-R измеряли вручную. По разработанной нами специальной компьютерной программе определяли среднюю продолжительность интервала R-R (I_{R-R}), среднеквадратическое отклонение R-R ($\sigma'_{-},$ '- $R-R$), отражающее дисперсию ритмограммы, а

также вариационный размах и моду, проводили графическое построение интервалограммы.

Параметры аэробного и анаэробного обмена определялись по данным дифференцированной ЭКГ (диф. ЭКГ), разработанной С.А.Душаниным и соавт. [12]. Вычисляли следующие показатели: максимальное минутное потребление кислорода (МПК), мощность физической нагрузки на пороге анаэробного обмена ($W_{\text{ПАНО}}$), ЧСС на пороге анаэробного обмена ($\text{ЧСС}_{\text{ПАНО}}$), общую метаболическую емкость (ОМЕ).

У больных ГБ определяли антропометрические показатели, показатели углеводного и липидного обмена. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали как соотношение массы тела (кг) к росту (м^2). Ожирение определяли по данным ИМТ. Нормальным считали ИМТ 20-24,9 $\text{кг}/\text{м}^2$, ИМТ 25-29,9 $\text{кг}/\text{м}^2$ оценивали как избыточный вес, ИМТ больше 30 $\text{кг}/\text{м}^2$ – как ожирение. Абдоминальное ожирение диагностировали при объеме талии равном 102 см и больше (у мужчин), 88 см и больше (у женщин).

Концентрацию глюкозы в плазме венозной крови определяли глюкозооксидазным методом натощак и через 120 мин после орального теста толерантности к глюкозе (ТТГ). Дозу глюкозы подбирали индивидуально из расчета 0,75 г/кг массы тела. Степень компенсации углеводного обмена устанавливали по уровню гликемии натощак и через 120 мин после нагрузки глюкозой, содержанию в крови инсулина натощак с использованием стандартных радиоиммунологических наборов фирмы DRG International Inc (США) методом иммуноферментного анализа, содержанию в крови гликозилированного гемоглобина (HbA1c) с помощью стандартных наборов реактивов «Simko Ltd» (г. Львов) по методу В.А.Королева [16].

Диагноз синдрома инсулинорезистентности устанавливали на основе следующих диагностических маркеров: со-

держание глюкозы натощак – больше 6,1 ммоль/л, через 2 часа после нагрузки глюкозой – 7,8-11,1 ммоль/л; содержание в крови инсулина натощак – больше 20 мкОД/мл; ИМТ – больше 28 $\text{кг}/\text{м}^2$; объем талии – больше 102 см (у мужчин), больше 88 см (у женщин); содержанию в крови триацилглицеролов – больше 1,7 ммоль/л, общего холестерина – больше 5,2 ммоль/л.

Липидный спектр крови изучали по содержанию в крови общего холестерина (ХС), триацилглицеролов (ТГ), I ?" #' – липопротеинов (липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) с помощью диагностических стандартных наборов фирмы „Simko Ltd” (г. Львов) и PLIVA-Lachema a.s. (Чехия).

Исследование влияния гипоксии-гиперкапнии на организм человека проводилось в карстовой пещере «Золушка», располагающаяся на территориях Черновицкой области Украины и Молдовы. Пещера занимает 9-е место из 29 самых длинных пещер мира. Протяженность пещеры – 90 км, объем – 700000 м^3 , глубина – 20-30 м. Вскрыта Кривским карьером при добыче гипса. Состоит пещера из крупных залов и галерей и соединяющих их ходов шириной 3-6 м. Наиболее крупные залы «Античный» (длина – 100 м, ширина – 15-25 м, высота – 1-8 м) и «Черновицких спелеологов» (длина – 170 м, ширина – 25-35 м, высота – 3-5 м) [6, 31]. Пещера «Золушка» уникальна гипоксически-гиперкапническим газовым составом воздуха с возрастанием содержания CO_2 от входа (0,25%) до более отдаленных районов (3,76%) и падением концентрации O_2 до 13,84%. Возле входа в пещеру концентрация CO_2 атмосферного воздуха составляет 0,02%, O_2 – 20,12%, азота – 79,86%.

Результаты исследование и их обсуждение.

Обследовано 17 здоровых мужчин-спелеологов в возрасте от 20 до 48 лет до и через 4 ч пребывания в пещере. Исследования проводились в районах «Анаконда» (O_2 – 17,0%, CO_2 – 2,5%) и

«Геохимический» ($O_2 - 14,5\%$, $CO_2 - 3,75\%$) пещеры «Золушка». Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2. Как видно из таблицы 1, через 4 ч пребывания в пещере в районе «Анаконда» ($O_2 - 17\%$, $CO_2 - 2,5\%$) обнаружены по сравнению с контролем достоверное уменьшение ЧСС, увеличение УОК, ОСВ, $A_{уд.}$, тенденция к возрастанию P_w , ИФЖ. В связи с заметным урежением ЧСС (-9,94 в 1 мин) существенное увеличение УОК (+16,21 мл) мало отразилось на величину МОК (+0,26 л/мин) и СИ, что в свою очередь при неизменном СДД привело к умеренному снижению ОПСС.

Гипоксически-гиперкапническая га-

зовая среда (ГГГС) пещеры оказывает выраженное однонаправленное влияние на все изучаемые показатели ритмограммы сердца (табл. 2). Выявлено достоверное увеличение I_{R-R} , $r' - \#' - R-R$, вариационного размаха и моды, что характеризует возрастание функциональной активности парасимпатического отдела ВНС. Об этом свидетельствует также уплощение и смещение вправо вариационной интервалограммы. А парасимпатотоники, как известно, наиболее экономно реагируют на умеренную гипоксию [26], отличаются высоким уровнем физической работоспособности [3].

Под влиянием ГГГС пещеры «Зо-

Таблица 1

Показатели кардиогемодинамики у спелеологов-добровольцев (n=10) в районе «Анаконда» ($O_2 - 17\%$, $CO_2 - 2,5\%$) пещеры «Золушка» ($M \pm m$)

Показатели	До захода в пещеру	4 ч в пещере	P
ЧСС, в 1 мин	67,04±4,86	57,10±4,12	<0,01
САД, мм рт. ст.	112,91±2,61	110,02±3,80	>0,05
ДАД, мм рт. ст.	69,12±1,10	70,04±2,70	>0,05
СДД, мм рт. ст.	83,72±1,40	83,82±4,03	>0,05
УОК, мл	70,30±5,21	86,53±7,21	<0,02
МОК, л/мин	4,67±0,41	4,93±0,59	>0,05
СИ, л/мин·м ²	2,61±0,19	2,74±0,25	>0,05
ОПСС, дин·с ⁻¹ ·см ⁻⁵	1471,1±138,1	1372,5±129,4	>0,05
ОСВ, мл/с	257,53±21,02	317,12±30,13	<0,05
P_w , Вт	2,87±0,21	3,53±0,41	>0,05
$A_{уд.}$, Дж	0,79±0,05	0,97±0,10	<0,05
РЭ, ед.	11,76±0,43	11,24±0,51	>0,05
ИФЖ, ед.	17,10±0,86	14,78±1,42	>0,05

Таблица 2

Показатели ритмограммы у спелеологов-добровольцев (n=10) в районе «Анаконда» ($O_2 - 17\%$, $CO_2 - 2,5\%$) пещеры «Золушка» ($M \pm m$)

Показатели	До захода в пещеру	4 ч в пещере	P
I_{R-R} , с	0,90±0,04	1,01±0,04	<0,01
$?_{R-R}$	0,06±0,01	0,09±0,02	<0,01
Вариационный размах, с	0,32±0,04	0,45±0,06	<0,01
Мода, с	0,89±0,04	1,01±0,05	<0,02

лушка» у спелеологов зарегистрированы существенные, тоже однонаправленные, изменения со стороны параметров аэробного и анаэробного обмена. Установлено достоверное увеличение МПК, $W_{\text{ПАНО}}$, ЧСС_{ПАНО}, тенденция к возрастанию ОМЕ. Потребление кислорода через 4 ч пребывания в районе «Анаконда» пещеры (O_2 – 17%, CO_2 – 2,5%) увеличилось в среднем на 2,65 мл/мин·кг ($p < 0,02$). Повышение МПК в соответствии с рекомендациями Международной биологической программы является критерием работоспособности человека и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды [8]. Повышение МПК у спелеологов на исходе 4-го часа пребывания в условиях умеренной гипоксии-гиперкапнии, помимо увеличения сродства кислорода к тканям и диссоциации оксигемоглобина под влиянием CO_2 , улучшения функционирования кислородтранспортной и кислородутилизирующей систем, можно объяснить тем, что углекислый газ пещеры «Золушка» содержит облегченный изотоп углерода, отличающийся повышенной диффузией через биологические мембраны [14].

У 7-и спелеологов, обследованных в районе пещеры «Геохимический» с более жесткими условиями газовой среды (O_2 – 14,5%, CO_2 – 3,75%), обнаружена иная реакция кардиогемодинамики, ритмограммы и диф. ЭКГ. ЧСС, УОК, МОК, ОСВ, P_w и $A_{уд}$ на исходе 4-го часа пребывания в пещере практически не изменились. ОПСС и ИФЖ проявили тенденцию к повышению. В отличие от обследованных в предыдущем районе пещеры (район «Анаконда») выявлено достоверное повышение ДАД, СДД, РЭ.

Со стороны ритмограммы сердца обнаружено достоверное увеличение r'_{R-R} (« $-_{R-R}$ » при отсутствии изменений со стороны I_{R-R}). Основные показатели аэробного и анаэробного обмена (МПК, $W_{\text{ПАНО}}$) оставались такими же, как и до захода в пещеру, а ЧСС_{ПАНО}, ОМЕ проявляли тенденцию к снижению.

По-видимому, столь резкое отличие

гемодинамического ответа, реакции ВНС и аэробного обмена на воздействие «жесткой» ГГГС пещеры объясняется не столько более высоким содержанием CO_2 , сколько меньшей концентрацией O_2 в воздухе Геохимического района пещеры, так как по данным большинства авторов [19], человек относительно хорошо приспособляется к дыханию в атмосфере, содержащей до 3% CO_2 . Об этом свидетельствует и отсутствие динамики МПК у исследуемых в данном районе пещеры, что напоминает процесс высокогорной адаптации.

Таким образом, реакция кардиогемодинамики и других систем на воздействие ГГГС пещеры зависит от степени выраженности гипоксии и гиперкапнии. Наиболее выраженные однонаправленные изменения ЦГД, вегетативной регуляции сердечного ритма, параметров аэробного и анаэробного обмена зарегистрированы у спелеологов в районе пещеры с умеренной гипоксией-гиперкапнией (O_2 – 17,0%, CO_2 – 2,5%). Процесс адаптации к четырехчасовому воздействию указанной ГГГС пещеры сопровождается повышением активности парасимпатического отдела ВНС, экономизацией работы сердца за счет инотропного резерва, активацией кислородутилизирующих систем организма.

Учитывая отсутствие в медицинской литературе данных об особенностях длительного воздействия на организм человека гипоксии-гиперкапнии в условиях пещер, а также имея в виду известное положение о преимуществах прерывистых тренирующих влияний перед непрерывными [21], нами изучены изменения функционального состояния кардиореспираторной системы под влиянием длительной прерывистой адаптации к гипоксически-гиперкапническому микроклимату пещеры «Золушка» с целью обоснования процедур спелеотерапии и разработки мини-модели газовой среды пещеры в стационарных условиях.

Обследовано 21 здорового человека-спелеолога в возрасте от 18 до 29 лет

до и после пятидневного цикла нормобарических ГГТ, которые проводились в районе зала «Анаконда» пещеры «Золушка» (O_2 – 17%, CO_2 – 2,5%). Тренировки состояли в выполнении спелеоработ средней интенсивности в данном районе пещеры по четыре часа ежедневно на протяжении пяти дней.

Изменения ЦГД в процессе циклических гипоксически-гиперкапнических тренировок (ЦГГТ) исследованы у 14 спелеологов. Регистрировалась ТПРГ в покое и во время физической нагрузки до и через сутки после завершения ЦГГТ в пещере. Выявлено достоверное ($p < 0,02$) по сравнению с контролем (до начала ЦГГТ) уменьшение ЧСС (-9,77 уд./мин), что наряду с достоверным ($p < 0,05$) повышением УОК (+15,88 мл), связанным с тенденцией к возрастанию объемной скорости выброса (ОСВ), мощности (P_w) и работы ($A_{уд.}$) левого желудочка сердца, привело к некоторому увеличению МОК и СИ. В то же время на фоне некоторого снижения СДД отмечено умеренное снижение ОПСС (-106,26 $дин \cdot с^{-1} \cdot см^{-5}$). При этом достоверно ($p < 0,05$) уменьшился ИФЖ и появилась тенденция к снижению ДНЛЖ, что указывает на улучшение функционирования миокарда.

Таким образом, динамика показателей ЦГД, аэробного и анаэробного обмена у обследованных в состоянии покоя и при дозированной физической нагрузке до начала пятидневного цикла тренировок в условиях ГГТС пещеры и через сутки после его завершения свидетельствует о положительном влиянии гипоксии-гиперкапнии пещеры на функциональное состояние кардиореспираторной системы. В пользу этого говорит достоверное уменьшение у обследованных ЧСС в состоянии покоя, сопровождающееся достоверным увеличением УОК при сохранении на прежнем уровне МОК и СИ в условиях снижения ИФЖ. При дозированной физической нагрузке после ЦГГТ в пещере аналогичный объем работы выполнялся при меньшей ЧСС, чем до тренировок. В то же время достигался дос-

товерно больший уровень УОК, что, несмотря на уменьшение ЧСС, вызывало увеличение МОК и СИ и сопровождалось возрастанием мощности сердечного выброса при неизменном ИФЖ. Указанные изменения свидетельствуют о сохранении физиологического режима функционирования левого желудочка с использованием инотропного резерва миокарда. Это происходит на фоне повышения МПК, мощности на пороге анаэробного обмена, ЧСС на пороге анаэробного обмена и общей метаболической емкости. Данные ритмографии сердца свидетельствуют о повышении активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы после завершения ЦГГТ в условиях гипоксии-гиперкапнии пещеры «Золушка».

Представляет интерес динамика показателей ЦГД при дозированной физической нагрузке под влиянием ЦГГТ. После выполнения физической нагрузки на велоэргометре в пределах 50% от расчетной для мужчин данного возраста и массы тела сохраняется тенденция к уменьшению ЧСС (-6,54 уд./мин) в сравнении с соответствующим контролем (показатели ЦГД при нагрузке до цикла тренировок), достоверно ($p < 0,05$) повышаются УОК (+26,54 мл), МОК (+3,05 л/мин), СИ (+1,94 л/мин/м²) и P_w .

Динамика показателей ритмограммы сердца в процессе ЦГГТ в пещере выявила достоверное ($p < 0,01$) увеличение I_{R-R} , r_{R-R} , r_{R-R}^2 , вариационного размаха, моды. Данные изменения свидетельствуют о росте активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы под влиянием ЦГГТ.

Изменения показателей аэробного и анаэробного обмена путем регистрации диф. ЭКГ изучались у 10 спелеологов. Диф. ЭКГ регистрировалась в покое и во время дозированной физической нагрузки на велоэргометре. Через сутки после завершения ЦГГТ в пещере в состоянии покоя по сравнению с данными до начала тренировок были зафиксированы достоверное увеличение МПК и

$W_{\text{ПАНО}}$ ($p < 0,05$), тенденция к возрастанию ЧСС_{ПАНО} и ОМЕ. Такая же направленность этих процессов наблюдается и при физической нагрузке.

С целью обоснования возможности использования в условиях стационара мини-модели ГГГС пещеры «Золушка» путем дыхания через дополнительное «мертвое» пространство (ДМП) емкостью 500 мл и больше нами был сконструирован аппарат из маски от наркозного аппарата, гофрированной трубки и полиэтиленовой бутылки разного объема. Дно бутылки пробивалось дырками, суммарная площадь которых равнялась площади поперечного сечения гофрированной трубки. Таким образом, не меняя маску на пациенте, можно наладить дыхание через ДМП объемом от 500 до 1500 мл. При изучении изменений ЦГД методом ТПРГ у 5-и здоровых с дыханием через ДМП емкостью 1000 мл у обследованных на 15 мин пробы констатировано достоверное увеличение УОК, ЧСС, МОК и СИ, что сопоставимо с данными, полученными в пещере (O_2 – 17%, CO_2 – 2,5%).

Обследовано 30 пациентов с ИБС (стабильная стенокардия напряжения II, III ф.к.), которые составляли основную (18 человек) и контрольную (12 человек) группы. Все больные на протяжении исследования получали общепринятую антиангинальную терапию. Изучены показатели ЦГД до и после лечения. После завершения цикла ГГТ у больных основной группы, по сравнению с исходными показателями, зафиксировано достоверное ($p < 0,02$) уменьшение ЧСС (-4,2 в 1 мин) в покое. Наряду с этим произошло достоверное ($p < 0,05$) повышение УОК (+9,3 мл), что привело к достоверному ($p < 0,02$) росту МОК (+0,84 л/мин) и СИ (+0,92 л/мин/м²). Установлена также тенденция к снижению ОПСС (-108,23 дин·с⁻¹·см⁻⁵), САД, ДАД и СДД. Достоверно ($p < 0,05$) уменьшился ИФЖ при неизменном ДНЛЖ, что указывает на улучшение функционирования миокарда.

При сравнении этих показателей с таковыми у больных контрольной группы

обращает на себя внимание то, что у последних под влиянием традиционного лечения также происходит некоторое увеличение УОК и уменьшение ЧСС, однако эти изменения недостоверны. Кроме этого, при этом не выявлено существенных изменений МОК, СИ, ОПСС.

При проведении ВЭП в обеих группах больных отмечалась только тенденция к увеличению порогового значения ДП и мощности физической нагрузки, что, по-видимому, связано с недостаточной продолжительностью курса лечения.

Положительное влияние гипоксии-гиперкапнии пещеры «Золушка», а также ее мини-модели методом «ДМП» на показатели кардиогемодинамики здоровых лиц, больных ИБС, послужило основанием для использования этого метода в стационарных условиях при реабилитации больных подострым ИМ. Обследовано 86 больных подострым ИМ в возрасте от 28 до 59 лет. Диагноз ИМ выставлен в соответствии с критериями ВОЗ на основании клинических, электрокардиографических и лабораторных данных. У 56% больных диагностирован не Q-ИМ, у 44% – Q-ИМ. Все больные принимали общепринятое медикаментозное лечение: нитропрепараты, ацетилсалициловую кислоту, I[?] #’ – адреноблокаторы, антагонисты ангиотензинпревращающего фермента, метаболическую терапию.

Больные первой группы (38 человек), кроме медикаментозной терапии и терренкуров, которые выполнялись 1 раз в сутки, вечером, занимались тренировками на велоэргометре. Тренировки на велоэргометре проводились в утреннее время, нагрузка составляла 75% от установленной пороговой нагрузки при тестовой велоэргометрии. Использовали интервальные нагрузки по 5 мин, которые повторялись 3 раза с 2-х минутными интервалами педалирования при низкой мощности под контролем АД и ЧСС. Курс ФТ составлял 12-15 ежедневных занятий. Вторую группу (21 человек) составляли больные, которым, наряду с медикаментозной терапией и терренкурами, один раз

в сутки проводились ГТТ по рецепту пещеры «Золушка». Пациенты 2 раза в день по 30 мин дышали через маску от наркозного аппарата из баллона, заправленного трехкомпонентной газовой смесью. Содержание кислорода (17%), углекислого газа (2,5%) и азота (80,5%) было аналогично составу воздуха зала «Анаконда» пещеры «Золушка» Черновицкой области. Процедуры проводились каждый день на протяжении 12 дней. Больным ИМ 3-ей группы (27 человек), наряду с терренкурами и медикаментозной терапией, проводились ГТТ методом ДМП три раза в сутки по 15 мин. Объем ДМП подбирался индивидуально и составлял в среднем $967,3 \pm 105,8$ см³. Продолжительность курса ГТТ составляла 14 дней.

После ВЭМ-тренировок больных ИМ уменьшилась суммарная глубина негативных зубцов Т ЭКГ на 36,28% и количество отведений, где они зарегистрированы – на 27,03%. Суммарная депрессия или элевация сегмента ST, площадь зубцов Q (QS) уменьшилась недостоверно. Это свидетельствует о том, что данный метод восстановительного лечения положительно влияет на кровообращение в периинфарктной зоне. ЦГД после ВЭМ-тренировок изменилось по-разному, в зависимости от типов гемодинамики. Так, снижение САД и СДД произошло за счет лиц с исходным гипер- и эукинетическими типами кровообращения. При гипокинетическом типе ЦГД увеличились ЧСС и УОК, что привело к росту показателей МОК, P_w и ОСВ. ОПСС уменьшилось при гиперкинетическом и несколько меньше при эукинетическом типах ЦГД. ДНЛЖ снизилось во всех трех группах больных, что указывает на уменьшение проявлений сердечной недостаточности после ВЭМ-тренировок, независимо от типов гемодинамики.

В процессе лечения с применением тренировок на велоэргометре пороговая нагрузка увеличилась у 20 больных, у 1 – уменьшилась и у 6 осталась на том же уровне. В среднем прирост нагрузки составлял $24,07 \pm 2,86$ Вт, что соответствову-

ет одной дополнительной ступеньке нагрузки. Рост мощности пороговой нагрузки составлял 36,62%.

После проведенного лечения с использованием ГТТ по рецепту пещеры «Золушка» отмечено уменьшение суммарной площади негативных зубцов Т ЭКГ на 57,77% и количество отведений, в которых они зафиксированы, на 43,48%. Суммарная площадь зубцов Q и QS уменьшилась незначительно. Недостоверно уменьшилась и суммарная депрессия или элевация сегмента ST. Это свидетельствует об улучшении кровообращения в периинфарктной зоне и отсутствии влияния ГТТ на зону повреждения. Существенно возросли МОК, СИ, ОСВ, уменьшилась ОПСС. $A_{уд}$, P_w , ДНЛЖ увеличились незначительно. Увеличение МОК за счет УОК при практически неизменной ЧСС указывает на позитивные сдвиги гемодинамики, улучшение инотропной функции миокарда. Пороговая мощность физической нагрузки после повторной велоэргометрии увеличилась на $29,0 \pm 3,18$ Вт, что в среднем соответствует 1,19 дополнительных ступенек нагрузки. Причем толерантность к физической нагрузке увеличилась у 10 пациентов, и только у одного уменьшилась. В целом по группе физическая работоспособность увеличилась на 32,25%. Следует отметить, что повышение толерантности к физической нагрузке сопровождалось достоверным увеличением интегральных показателей ДП на 14,86%, что свидетельствует об улучшении баланса между потребностью и доставкой кислорода к сердцу.

Таким образом, после цикла ГТТ по рецепту пещеры «Золушка» существенно увеличились миокардиальный и коронарный резервы, возросла толерантность к физической нагрузке у пациентов с подострым ИМ.

В 3-ей группе больных ИМ после курса ГТТ методом ДМП по данным ЭКГ отмечено снижение показателей $J@\$%'-T$ (-45,9%), nT (-31,5%) и nST (-70,0%) у больных ИМ после ГТТ методом

ДМП, что свидетельствует об улучшении кровообращения не только в периинфарктной зоне, но и в зоне повреждения.

Установлено достоверное увеличение МОК за счет УОК, что свидетельствует об улучшении насосной функции миокарда. На возрастание пропульсивной функции сердца указывают увеличение P_w и $A_{уд.}$, на общую вазодилатацию – снижение ОПСС ($p < 0,05$).

До начала ГТТ у больных ИМ зафиксирована низкая активность ВНС с преобладанием ее симпатического отдела. После цикла тренировок методом ДМП установлено возрастание активности как симпатического, так и парасимпатического отделов ВНС.

После окончания восстановительного лечения с использованием ГТТ методом ДМП пороговая мощность нагрузки увеличилась на $21,15 \pm 16,77$ Вт, что соответствует 0,84 ступеньки дополнительной нагрузки. При этом толерантность к физической нагрузке возросла у 8 (61,54%) из 13 пациентов этой группы. Физическая трудоспособность увеличилась в среднем на 36,67%. После цикла ГТТ достоверно увеличились ЧСС, САД, что привело к росту интегральных показателей ДП на 19,12%. Это свидетельствует о нормализации взаимоотношений между потребностью и доставкой кислорода к мышце сердца. На 33,3% уменьшилось количество позитивных ВЭМ-проб. После окончания лечения одна и та же нагрузка выполнялась при меньших энергетических затратах.

Таким образом, ГТТ методом ДМП больных подострым ИМ способствуют увеличению коронарного и миокардиального резервов, снижению тонуса периферических артерий, повышению активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС, что позволило сократить объем медикаментозной терапии и сроки стационарного лечения.

Сравнивая эффективность физических и гипоксически-гиперкапнических тренировок в восстановительном лече-

нии больных ИМ можно отметить следующее. Велотренировки являются наиболее эффективным методом физической реабилитации больных ИМ. К недостаткам метода относится большой процент противопоказаний к проведению велоэргометрии. ГТТ по рецепту пещеры «Золушка» по своей эффективности приближаются к велотренировкам, однако для изготовления такой трехкомпонентной газовой смеси необходимо сложное оборудование. ГТТ методом ДМП больных ИМ также приближаются по своей эффективности к велотренировкам. Простота и доступность метода, высокая эффективность, небольшое количество противопоказаний, возможность индивидуально для каждого больного строить график тренировок позволяют рекомендовать ГТТ методом ДМП для восстановительного лечения большинства больных ИМ.

Для изучения эффективности коррекции метаболических нарушений у больных ГБ в сочетании с различными компонентами МС нами обследовано 64 пациентов. С целью сравнения предложенных программ лечения больные были распределены на 3 группы. Первая группа (1) – 13 больных ГБ I-II ст. и субкомпенсированным СД 2 – получала диетическое питание (диета № 9/10), метаболическую терапию, амарил, сторвас, эналаприл (10-20 мг/сутки) на протяжении 20 недель. Вторая группа (2) – 26 больных ГБ I-II ст. и субкомпенсированным СД 2 – получала аналогичное лечение, но вместо эналаприла - физиотенз (0,2-0,4 мг/сутки – на протяжении 20 недель). Третья группа (3) – 25 больных ГБ I-II ст. и субкомпенсированным СД 2: первая подгруппа (3а) – 13 больных, которые получали лечение по схеме, аналогичной группе 1 и дополнительно ГТТ методом «ДМП»; вторая подгруппа (3б) – 12 больных - получали лечение по схеме, аналогичной группе 2 и дополнительно ГТТ методом «ДМП» объемом от 500 до 1000 мл по описанной ранее методике по 15 мин 3 раза в день. Общая продолжительность ГТТ составляла 30 дней.

Через 30 дней после лечения все больные отмечали улучшение самочувствия: меньше стали беспокоить головные боли, головокружения, увеличилась трудоспособность, нормализовалось АД.

Комплексное лечение с применением эналаприла и физиотенза (группы 1, 2) позитивно повлияло на динамику показателей липидного обмена и привело к достоверному снижению содержания общего ХС, ТГ и ЛПНП у обследованных больных ГБ в сочетании с МС ($p < 0,05$). Однако полной их нормализации не происходило. Концентрация ХС, ТГ, ЛПНП и после лечения достоверно отличалась от контрольных величин.

Более существенные изменения показателей липидного и углеводного обмена отмечены как в 3-а группе (эналаприл + ГГТ), так и в 3-б группе (физиотенз + ГГТ) обследованных больных ГБ. Однако, ГГТ в комплексной терапии больных 3-б группы (антигипертензивный препарат – физиотенз) оказали более существенное влияние на показатели липидного обмена (общий ХС, ТГ) по сравнению с больными 3-а группы (антигипертензивный препарат – эналаприл). Так, содержание ТГ снизилось у больных ГБ 3-б группы на 34,5%, у больных 3-а группы – на 24,8%, общего ХС – на 18,6% и 12,8% соответственно. Несколько другим было влияние ГГТ методом ДМП на показатели углеводного обмена. В частности, ГГТ на фоне эналаприла более существенно снизили уровень глюкозы крови натощак (-17,9%), чем ГГТ в комбинации с физиотензом (-13,9%). ГГТ на фоне физиотенза снизили базальное содержание инсулина крови на 25,3%, в то время как ГГТ и эналаприл – только на 20%.

Таким образом, ГГТ методом дыхания через «ДМП» больных ГБ I-II ст. в сочетании с МС (СД-2, ожирение) способствовали улучшению субъективного состояния пациентов. После лечения уменьшились головные боли, общая утомляемость, «диабетические» жалобы, улучшилось качество жизни.

ГГТ методом ДМП в комбинации с антигипертензивными средствами (физиотенз, эналаприл) способствуют нормализации АД, оказывают положительное влияние на показатели липидного и углеводного обмена в виде достоверного снижения содержания в плазме крови общего холестерина, триацилглицеролов, липопротеинов низкой плотности, снижения гликемии натощак, базального уровня инсулина крови, гликозилированного гемоглобина, уменьшения индекса инсулинорезистентности. Благоприятный лечебный и метаболический эффект ГГТ методом ДМП дает основание рекомендовать их в комплексном лечении больных ГБ с проявлениями МС (СД-2, ожирение).

Выводы.

1. На основании проведенных исследований можно рекомендовать спелеотерапию в условиях ГГТС пещеры «Золушка» для лечения и реабилитации ряда функциональных и органических заболеваний сердечно-сосудистой системы (нейроциркуляторная дистония, стенокардия, острый ИМ, диффузный и постинфарктный кардиосклероз, ГБ и др.), для интенсификации тренировок спортсменов, повышения уровня здоровья здоровых.
2. Пещера имеет выгодное экономико-географическое положение с учетом близкого расположения больших городов (Черновцы, Каменец-Подольский – Украина; Бельцы, Кишинев – Молдова), железнодорожных (2 км) и автодорожных (1,5 км) магистралей, высокой плотности населения и транзитности региона. Село Подвирное, под окраиной которого расположена пещера, образцово-показательное село в Черновицкой области, имеет благоустроенный центр, водопровод, постоянное автобусное сообщение, телефонизировано.
3. Пещера «Золушка», обладая уникальным микроклиматом, может стать международной многопрофильной

спелеоклиматолечебницей. Первоочередное задание – оборудование стационарного входа в пещеру. Инфраструктура села Подвирное позволяет обеспечить нормальное функционирование первой очереди спелеоклиматолечебницы «Золушка».

Литература

1. Агаджанян Н.А. Адаптация к экстремальным условиям и резистентность организма // Вестник АМН СССР. – 1987. – №6. – С. 24-28.
2. Агаджанян Н.А., Елфимов А.И. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии. – М.: Медицина, 1986. – С. 270.
3. Агаджанян Н.А., Елфимов А.И., Радыш И.В. Циркадианная динамика показателей кардиореспираторной системы человека при физической нагрузке в измененной газовой среде // Физиология человека. – 1990. – Т.16, №4. – С. 88-96.
4. Баев В.И., Овчинникова Л.М., Щербачев И.П. Кислотно-щелочное равновесие крови крыс при сочетанном воздействии гиперкапнии, гипоксии и охлаждения // Физиологический журнал СССР. – 1987. – №7. – С. 1026-1033.
5. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221 с.
6. Билецкий С.В., Гоженко А.И., Лобенко А.А. и др. Возможности использования микроклимата карстовых пещер с гипоксически-гиперкапническими газовым составом воздуха для профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы // Мед. реабилитация, курортология, физиотерапия. – 1996. – №1. – С. 39-43.
7. Васильева-Линецкая Л.Я., Манойленко Л.Я. Воздействие нормобарической гипоксической терапии на состояние биоэлектрической активности и сократительной функции миокарда у больных ГБ II стадии // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2002. – Т.8, №1. – С. 58-60.
8. Василенко А.М. Максимальное потребление кислорода как критерий устойчивости человека к гипоксии, гипер- и гипотермии // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1980. – №6. – С. 3-10.
9. Герасимов А.М., Коваленко Е.А. Касаткина и др. Парадоксальная реакция некоторых внутриклеточных механизмов защиты от кислорода при адаптации организма к гипоксии // Доклады АН СССР. – 1979. – 244, №2. – С. 492-495.
10. Глазкова В.А., Черняков И.Н. Кислотно-щелочное состояние крови при дыхании гиперкапническими газовыми смесями // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1975. – №2. – С. 20-27.
11. Дудаев В.А., Дюков И.В., Бородкин В.В. и др. Влияние физических тренировок на обмен липидов и реологические свойства крови у больных ишемической болезнью сердца // Кардиология. – 1986. – Т.26, №12. – С. 55-60.
12. Душанин С.А. Резерв аэробной окислительной мощности и первая производная ЭКГ покоя: валидизация практического способа экспресс-анализа максимального потребления кислорода // Медицинские проблемы физической культуры: Респ. междуведом. сб. – Киев: Здоров'я, 1984. – С. 41-45.
13. Жалко-Титаренко В.Ф. Водно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии. – Киев: Здоровья, 1989. – 200 с.
14. Клімчук О.Б., Яблукова Н.Л., Ольштинський С.П. Формування газового складу повітря карстових печер Поділля та Буковини // Доповіді АН УРСР: Сер. Б. – 1984. – №2. – С. 19-22.
15. Кобилінська Л.І., Гжегоцький М.Р., Терлецька О.І. та ін. Інтервальне

- гіпоксичне тренування - новий метод профілактики, реабілітації і терапії // Клінічна фізіологія та біохімія. – 2002. – №2. – С. 39-43.
16. Королев В.А. Стратегический подход к определению гликогемиoglobина // Клиническая лабораторная диагностика. – 2004. – №1. – С. 18-22.
 17. Кулик А.М., Кондратьева Л.Н. Совместное действие гипоксии и гиперкапнии на функциональное состояние дыхательного центра // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1975. – №4. – С. 39-43.
 18. Левіна Л.Н., Ігоніна М.К., Пеклина С.Б., Пеклина Г.П. Вплив дозованої гіпоксії на фізичну працездатність кардіологічних хворих // Медичинська реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2001. – №2. – С. 44-46.
 19. Малкиман И.И., Поляков В.Н., Степанов В.К. Реакция организма человека при дыхании газовыми смесями, содержащими 3-9% CO₂ // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1971. – №5. – С. 17-22.
 20. Меерсон Ф.З. Адаптация, деадаптация и недостаточность сердца. – М.: Медицина, 1978. – 344 с.
 21. Меерсон Ф.З., Боев В.М., Коц Я.И. и др. Влияние адаптации к периодической гипоксии на толерантность нетренированных людей к физической нагрузке и идиопатические аритмии сердца // Физиология человека. – 1990. – №1. – С. 94-105.
 22. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Медицина, 1988. – 253 с.
 23. Меерсон Ф.З., Устинова Е.Е. Реабилитационный эффект адаптации к гипоксии при экспериментальном постинфарктном кардиосклерозе // Кардиология. – 1987. – Т.27, №3. – С. 83-90.
 24. Мингазетдинова Л., Нигматуллина А., Фрид С. Эффективность длительных физических тренировок у больных острыми формами ИБС в период стабилизации // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2002. – №1. – С. 36-38.
 25. Некоркина О.А. Статико-динамические физические нагрузки в реабилитации больных ишемической болезнью сердца на стационарном этапе // Вопросы курортологии. – 2005. – №3. – С. 23-25.
 26. Осьминин Ф.В., Баранова Е.И., Ершов А.Ф. и др. Реакция на гипоксию организма человека и животных в зависимости от индивидуальных особенностей вегетативной нервной системы // Физиология человека. – 1991. – Т.17, №1. – С. 95-103.
 27. Пушкарь Ю.Т., Большов В.М., Елизарова Н.А. и др. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности // Кардиология. – 1977. – Т.17, №7. – С. 85-90.
 28. Сирота В.Є., Білецький С.В., Бобилев О.В., Присяжнюк Л.І. Використання тренувань на велоергометрі при реабілітації хворих на інфаркт міокарда: порівняльна характеристика з теренкурами // Бук. мед. вісник. – 1999. – Т.3, №3. – С. 119-127.
 29. Слинченко Н.З. Быстрая и прочная окраска соединительной ткани, гиалина и фибриноидов // Архив патологии. – 1964. – № 2. – С. 84.
 30. Соколов А.А., Дудкина Ю.В., Кулемзин А.В., Дудко В.А.. Влияние дозированной гиперкапнической гипоксии на показатели кардиореспираторной системы и физическую работоспособность больных ишемической болезнью сердца // Кардиология. – 1994. – Т.34, №8. – С. 17-20.
 31. Триняк Н.Г., Бобылев А.В., Билецкий С.В. Спелеотерапия и перспективы ее развития на Буковине // Лік. справа. Врачеб. дело. – 1990. - №9. – С. 79-82.
 32. Baudouin Simon V., Bateman Nigel T.

- Contractility of papillary muscle from rats exposed to 28 days of hypoxia, hypercapnia, and hypoxia with hypercapnia // *Thorax*. – 1989. – Vol.44, №10. – P. 808-811.
33. Giannuzi P., Tavazzi L., Temporelli P.L. Long-term physical training and left ventricular remodeling after anterior myocardial infarction. Final result from the EAMI Study // *Am. Coll. Cardiol.* – 1993. – Vol.22. – P. 1821-1829.
34. Matthews D.R., Hosker J.P., Rudenski A.S. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man // *Diabetologia*. – 1985. - Vol.28, №7. – P. 412-419.
35. Rauramaa R., Hänninen O. Physical activity and risk factors for ischaemic heart disease – ten years of research for health improvement: Pap. 11th Puijo Symp. 10th Anniv. Kuopio Res. Inst. Exercise Med., Kuopio, Aug. 17-19, 1987 // *Ann. Clin. Res.* – 1988. – Vol.20, №1-2. – P. 58-61.
36. Watts E.G. Effect of exercise on platelets and implications for ischemic heart disease // *Platelets*. – 1992. – №3. – P. 11-14.

Резюме

ФІЗИЧНІ ТА ГІПОКСИЧНО-ГІПЕРКАПНІЧНІ ТРЕНУВАННЯ В КАРДІОЛОГІЇ

Гоженко А.І., Білецький С.В., Казанцева Т.В.

Досліджені показники кардіогемодинаміки – ЕКГ, диференційована ЕКГ, тетраполярна грудна реографія, ритмографія, велоергометрія. Визначені показники вуглеводного та ліпідного обміну у 64 здорових осіб, 30 хворих ішемічною хворобою серця (ІХС), 86 хворих інфарктом міокарда (ІМ) та 64 хворих гіпертонічною хворобою (ГХ) у поєднанні з метаболічним синдромом у зв'язку із застосуванням гіпоксично-гіперкапнічних тренувань (ГГТ) в умовах мікроклімату печери

«Попелюшка» (O_2 – 17%, CO_2 – 2,5%) з використанням методу додаткового «мертвого» простору (ДМП).

Встановлено позитивний вплив ГГТ як в умовах печери «Попелюшка» так і при використанні дихання методом ДМП на функціональний стан кардіореспіраторної системи, показники вуглеводного та ліпідного обміну в здорових, пацієнтів з ІХС, ІМ та ГХ, що може бути застосовано у лікуванні та реабілітації хворих.

Summary

PHYSICAL AND HYPOXIC-HYPERCAPNIC TRAININGS IN CARDIOLOGY

Gozhenko A.I., Biletsky S.V., Kazantseva T.V.

The indices of cardiohemodynamics have been studied – ESG, differential ESG, tetrapolar thoracic rheography, rhythmography, bicycle ergometry. The indices of carbohydrate and lipid metabolism have been evaluated in 64 healthy persons, 30 patients with coronary disease (CD), 86 persons afflicted with myocardial infarction (MI) and 64 patients with essential hypertension (EH) combined with metabolic syndrome connected with the use of hypoxic-hypercapnic trainings (HHT) under the conditions of the microclimate of the «Zolooshka» cave, employing the method of an auxiliary «dead» space (ADS).

A positive effect of HHT has been established both under the conditions of the «Zolooshka» cave (O_2 - 17%, CO_2 – 2,5%) and, while using breathing by means of the ADS method on the functional condition of the cardiorespiratory system, the indices of carbohydrate and lipid exchange in healthy persons, the patients with CD, MI and EH and that may be used in the treatment and rehabilitation of patients.

Впервые поступила в редакцию 28.11.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 616-08-035.1

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ, КАК КОНЦЕПЦИЯ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Карабелеш Е.Е., Ткаченко С.А., Панкратов С.М., Демедюк О.И.

*Украинский НИИ медицины транспорта, филиал в г. Херсоне
Клиническая больница Суворовского района г. Херсон*

Введение

В связи с резко возросшей за последние десятилетия антибиотикорезистентностью, учёные обратили внимание на незаслуженно забытую группу препаратов — бактериофаги.

Бактериофаги (от бактерии и греч. phagos — пожиратель) — вирусы бактерий; способные поражать бактериальную клетку, репродуцироваться в ней и вызывать ее лизис.

Ныне установлено, что бактериофаги представляют собой разновидность вирусов – микроскопических неклеточных образований, состоящих из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки, иногда содержащей липиды. Все вирусы видоспецифичны и способны размножаться только в живых клетках-хозяевах. Наряду с вирусами растений, животных и человека существуют и вирусы бактерий. Их выборочное влияние обусловлено природой взаимодействия с бактериями: контактом белков-сенсоров фага с белками-рецепторами (или характерными липидами) клеточной стенки бактерии. Проникнув внутрь болезнетворной клетки, фаг переключает генетический механизм роста клетки на воспроизводство себе подобных фагов. Последние, размножившись, разрывают оболочку клетки-хозяина и лавиной атакуют другие микробы. Весь процесс от начала атаки одиночных фагов до воспроизводства десятков тысяч новых занимает около тридцати минут. Полное освобождение от бактерий в организме происходит за считанные часы. При этом, разрушая определенный вид бактерий до последнего представителя, фаги не атакуют и не разрушают другие виды, широко представленные в организме и выполняющие

полезные функции.

Обычно фаг состоит из головки, в которой находится одна молекула двухцепочечной ДНК, хвоста и хвостовых фибрилл, образованных белковыми молекулами. Хвост и хвостовые фибриллы служат для прикрепления бактериофага к поверхности бактерии и для впрыскивания его ДНК внутрь этой бактерии. ДНК фага реплицируется и кодирует синтез белков своей оболочки, в результате чего фаг размножается в бактериальной клетке, которая, в итоге, лизируется, фаги высвобождаются и инфицируют другие клетки. Каждый фаг действует избирательно лишь против отдельных видов бактерий. Это используется в классификации фагов (phage typing) - данный прием применяется для идентифи-

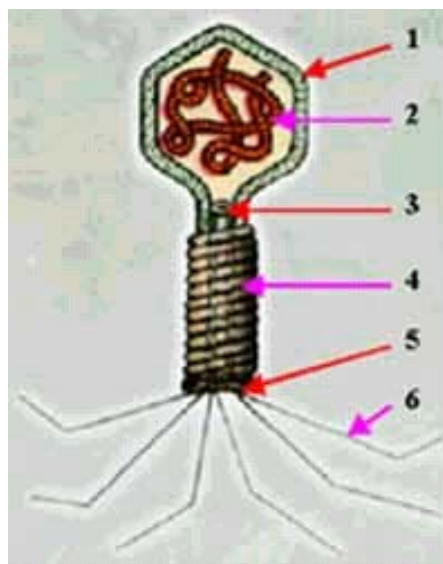


Рис. 1. Схематичное строение Т-фага кишечной палочки. 1 - кубоидальная капсидная головка, 2 - двухнитчатая ДНК, 3 - стержень, 4 - спиралеобразный сокращающийся капсид (чехол), 5- базальная пластинка, 6 - хвостовые фибриллы.

кации бактерии по действию на нее известных фагов.

Бактериофаги являются паразитами представителей почти всех групп прокариотических организмов от крошечных, которые сами паразитируют на других бактериях, до некоторых крупных сине-зеленых водорослей. Общие свойства фагов обычно служат отражением свойств клетки бактерии-хозяина.

Механизм терапевтического (антибактериального) действия, которое оказывают препараты бактериофагов, обусловлен специфическим лизисом патогенных бактерий в очаге воспаления. Гибель бактерий наступает вследствие адсорбции вирулентных бактериофагов на поверхности гомологичной микробной клетки, проникают в ее цитоплазму, где интенсивно размножаются, используя структурные компоненты клетки, и разрушают ее. Бактериофаги не затрагивают бактерии, составляющие нормальную флору организма. Таким образом, именно к фаготерапии можно отнести термин «этиотропная», специфическая. При отсутствии чувствительных к бактериофагу бактерий, длительность пребывания их в организме 3 дня.

Со времени первого упоминания о фагах прошло около ста лет. В 1896 г. Ханкин, изучая сильное антибактериальное действие вод индийских рек Ганга и Джумны, впервые описал агент, который легко проходит через запретные для бактерий мембранные фильтры и вызывает лизис микробов. В 1917 году французский бактериолог Феликс Д'Эрль из Института Пастера предложил для найденных агентов название «бактериофаги» – пожиратели бактерий. А в 1921 году Брайон и Мэйсон впервые описали успешный способ лечения кожных заболеваний с помощью стафилококкового бактериофага.

Некоторое время фаги пытались использовать для лечения различных заболеваний, но с открытием в 40-е годы эффективных антибиотиков, внимание исследователей и врачей полностью переключилось на химические препараты. Бактериофаги оставались невостребованными ме-

дициной вплоть до последнего времени, когда последствия применения антибиотиков полностью не изменили свойства различной микрофлоры.

Ведущие инфекционисты Запада, как, например, Элизабет Картер и Карл Мерил, прогнозируют, что в скором времени фаготерапия станет настоящим прорывом в борьбе с инфекциями. Побудительным мотивом к этому явилось все возрастающее число устойчивых к антибиотикам микроорганизмов, особенно стафилококков и синегнойной палочки. Налаживание производства фагов идет на Западе ускоренными темпами. Поддерживает усилия ученых и правительство США. Западные аналитики полагают, что через десять лет производство бактериофагов станет одной из лидирующих отраслей в фармацевтической промышленности.

В силу небольшой автономной генетической составляющей, фаги, являются идеальным объектом для генетических манипуляций. Современные средства генной инженерии позволяют создавать фаги с новыми свойствами, чувствительные к таким мощным паразитам, как сап, чума, сибирская язва. С помощью фагов можно конструировать направленные изменения в геноме хозяйской ДНК.

Не последнее место в исследовании бактериофагов принадлежит и России, где уже выпускаются мази и кремы на основе бактериофагов для стоматологии и косметического ухода за кожей. Бактериофаги добавляют в кисломолочные продукты.

Активно изучаются новые пути терапии, одним из которых является лечение инфекций не живыми фагами, а ферментами, лизирующими бактерии. Действие ферментов, как и фагов, строго специфично. Предложено использовать их в виде назального спрея. Кроме того, разрабатываются средства личной гигиены (зубная паста), а также продукты питания (йогурт), содержащие бактериофаги. Такое применение бактериофагов направлено на снижение колонизации макроорганизма патогенными микроорганизмами и отвечает концепции профилактической медицины.

В связи с наблюдаемым снижением терапевтического действия антибиотиков, препараты бактериофагов используются в клинической практике как альтернатива антибиотикам и другим химиотерапевтическим препаратам. Они не уступают последним по эффективности и не вызывают, при этом, побочных токсических и аллергических реакций.

Применение препаратов бактериофагов для лечения инфекционных заболеваний стимулирует факторы специфического и неспецифического иммунитета и, поэтому особенно эффективно для лечения хронических воспалительных заболеваний на фоне иммунодепрессивных состояний (врожденных и приобретенных).

Отсутствие побочных патологических реакций позволяет успешно использовать препараты бактериофагов у новорожденных и детей первого года жизни.. Фаги не имеют противопоказаний к применению.

Препараты бактериофагов назначают внутрь, а также используют для орошения ран, для введения в дренированные полости - брюшную, плевральную, полост-

ти пазух носа, среднего уха, абсцессов, ран, матки, мочевого пузыря, а также используют в виде аэрозолей. При пероральном и аэрозольном применении, а также при нанесении на поверхность слизистых оболочек бактериофаги проникают в кровь и лимфу и выводятся через почки, санлируя мочевыводящие пути.

Препараты бактериофагов могут использоваться в сочетании с любыми другими лечебными препаратами.

Действие фага проявляется уже через 2-4 часа после его введения (что особенно важно в условиях реанимации).

Отмечена закономерность: в отличие от антибиотиков, чувствительность клинических штаммов микроорганизмов к бактериофагам стабильна и имеет тенденцию к росту. Например, стафилококковый бактериофаг на сегодняшний день лизирует свыше 90% стафилококков, выделенных при гнойно-воспалительных заболеваниях.

Цель исследования

Оценка эффективности лечения препаратами бактериофагов пациентов с бактериальными инфекциями.

Таблица 1

Сравнительная таблица эффективности применения бактериофагов и антибиотиков

Показатель	Бактериофаги	Антибиотики
Область применения	При инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, органов мочеполовой системы, систем органов кровообращения, дыхания, опорно-двигательного аппарата, гнойно-септических заболеваниях, дисбактериозах различной локализации, а также при других заболеваниях, вызванных условно-патогенными возбудителями рода <i>Klebsiella</i> , <i>Escherichiae</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> .	При инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, органов мочеполовой системы, систем органов кровообращения, дыхания, опорно-двигательного аппарата, гнойно-септических заболеваниях. Широкий спектр антибактериального применения.
Токсические реакции	Отсутствуют	Возможны
Аллергические реакции	Отсутствуют	Возможны
Тератогенный эффект	Отсутствует	Возможен
Состояние иммунитета	Стимулируют	Угнетают
Противопоказания к применению	Отсутствуют	Возможны
Сочетание с другими препаратами	Возможно (в том числе с антибиотиками)	Возможны ограничения
Специфичность	Видоспецифичны (за исключением комбинированных препаратов)	Широкий спектр антимикробного действия
Чувствительность микроорганизмов	Стабильна, возможно, повышение в процессе применения	Развитие резистентности
Воздействие на нормальную микрофлору	Отсутствует	Губительно
Побочное действие при использовании в профилактических целях	Отсутствует	Возможны токсические, аллергические реакции, угнетение иммунитета, развитие дисбиоза

Контингенты и методы исследования.

В основе исследования лежит изучение отечественного и зарубежного опыта применения фаготерапии для лечения инфекционных заболеваний. Собственный опыт применения бактериофагов - амбулаторное лечение 6 больных с диагнозами: 2 пациента - хронический тонзиллит, обострение; 2-фурункулёз; 1-пиодермия; 1- энтеропатогенная инфекция, вызванная E. coli. Все заболевания развивались на фоне дисбактериоза кишечника III – IV степени, кандидоза полости рта, иммунодефицитного состояния, предшествующей массивной антибиотикотерапии.

Применялся комбинированный пиобактериофаг российского производства внутрь (суточная доза 100 мл в день за 30 минут до еды) и наружно в виде аппликаций. Курс лечения - 7-10 дней.

Результаты и их обсуждение

Удовлетворительные клинические результаты были получены уже на 3-4 день фаготерапии. У всех больных отмечалась нормализация функции кишечника, санация визуальных очагов инфекционного

процесса, уменьшение проявлений кандидозной инфекции. Общая бактериологическая эффективность по результатам исследований флоры была 100 % , клиническая - 83%.

Выводы.

Таким образом, бактериофаготерапия является эффективным самостоятельным видом лечения или может использоваться в комбинации с антибактериальной химиотерапией.

И антибиотики, и фаги воздействуют непосредственно на бактерии, но при этом, бактериофаги имеют ряд преимуществ:

- не подавляют нормальную микрофлору, не нарушают естественный баланс внутренней среды организма;
- не имеют токсического, аллергического и тератогенного эффекта;
- могут использоваться с любыми другими препаратами, в том числе с антибиотиками;
- не вызывают развития резистентности микроорганизмов;
- стимулируют клеточное и гуморальное

Таблица 2

Частные случаи применения некоторых видов бактериофагов

Бактериофаг	Область применения
Бактериофаг стафилококковый	Лечение и профилактика гнойных инфекций кожи, слизистых, вызванных стафилококками, а также при дисбактериозах. Применяется для лечения карбункулов, фурункулов, хронических остеомиелитов, флегмон, маститов, циститов, холециститов, острых тонзиллитов, энтероколитов и др.
Бактериофаг колипротейный	Лечение и профилактика энтероколитов, кольпитов колипротейной этиологии и дисбактериозов.
Бактериофаг псевдомонас азругиноза (синегнойный)	Лечение заболеваний различных органов и гнойных инфекций кожи, вызванных данным видом бактерий. Применяется для лечения абсцессов, хирургических инфекций, гнойно осложненных ран, хронических остеомиелитов, маститов, циститов и др.
Бактериофаг протейный	Лечение и профилактика гнойных инфекций, вызванных протейными бактериями, а также при дисбактериозах. Применяется для лечения абсцессов, гнойноосложненных ран, циститов, хронических остеомиелитов и р.
Пиобактериофаг (комбинированный)	Лечение и профилактика различных форм гнойно-воспалительных и энтеральных заболеваний, вызванных стафилококками, стрептококками, эшерихиями коли, клебсиеллами, псевдомонадами, протеем. Применяется для лечения хирургических инфекций, ожогов, гнойных поражений кожи, циститов и пиелонефритов, гастроэнтероколитов, холециститов, дисбактериоза кишечника, а также пиодермий, энтеритов и дисбактериоза кишечника новорожденных и детей грудного возраста.
Бактериофаг клебсиеллезный	Лечение озоны, риносклеромы, и гнойно-воспалительных энтеральных заболеваний, вызванных клебсиеллами. Применяется для лечения отитов, воспалений пазух носа и для других гнойно-воспалительных заболеваний уха, горла и носа.
Интести-бактериофаг	Лечение острых и хронических заболеваний: дизентерии, сальмонеллеза, диспепсии, колита, энтероколита.
Бактериофаг дизентерийный	Лечение больных дизентерией и профилактика этого заболевания. Санация реконвалесцентов. Препарат активен в отношении шигелл Зонне и Флекснера

- звено иммунитета;
- вызывают быстрый литический эффект в отношении видоспецифичных бактерий;
 - используются в профилактических целях;
 - не имеют противопоказаний.

Применение бактериофагов направлено на снижение колонизации макроорганизма патогенными микроорганизмами, отвечает современной концепции профилактического направления в медицине и может быть использовано в лечебных методиках в условиях клиники.

Литература.

1. Thacker P.D. Set a Microbe to Kill a Microbe. JAMA 2003; 290 (24): 3183-5.
2. Руководство по инфекционным болезням, под ред. В.И. Покровского и К.М. Лобана, М., 1986.
3. Завальский Л. Искусственные и природные пожиратели бактерий. Известия науки, 2004 г.
4. Завальский Л. Новое средство борьбы с инфекциями. Известия науки, 2005.
5. Неверова О. Охотники на бактерий размножаются. Известия науки, 2004.
6. Сепсисология с основами инфекционной патологии, под ред. В.Г. Бочоришвили, Тбилиси, 1988.
7. Стейниер Р., Эдельберг Э. и Ингрэм Дж. Мир микробов, пер. с англ., т. 2, с. 165, М., 1979;
8. Стент Г. Молекулярная биология вирусов бактерий, пер. с англ., М., 1965;
9. Хейс У. Генетика бактерий и бактериофагов, пер. с англ., М., 1965.
10. Шлегель Г. Общая микробиология, пер. с нем., с. 142, М., 1987.
11. Крылов В.Н. Фаготерапия. Химия и жизнь, с.11-15, М., 2002.
12. Методические рекомендаций №95/53 Бактериофаготерапия урологических инфекций. МЗ и мед. промышленности России, НИИ урологии (Москва), 1996 г.
13. Чубатова С.Л. Фаготерапия в эстетической медицине: возможности и перспективы. Материалы V международного конгресса эстетической медицины, М., 15-17.09. 2005.
14. Thacker P.D. Set a Microbe to Kill a Microbe. JAMA 2003; 290 (24): 3183-5.

Резюме

ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОФАГІВ, ЯК КОНЦЕПЦІЯ ЛІКУВАЛЬНОГО І ПРОФІЛАКТИЧНОГО НАПРЯМУ В МЕДИЦИНІ

Карабелеш Є.Є., Ткаченко С.А., Панкратов С.М., Демедюк О.І.

Використання препаратів бактериофагів для лікування інфекційних захворювань є ефективним самостійним видом лікування або може використовуватися в комбінації з антибактеріальною хіміотерапією.

Фаготерапія стимулює фактори специфічного і неспецифічного імунітету, не має протипоказань і побічних ефектів, відповідає сучасній концепції профілактичного напрямлення в медицині та може бути використане в лікувальних методиках в умовах клініки.

Summary

THE USE OF BACTERIOPHAGES, AS A CONCEPTION OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE DIRECTION IN MEDICINE

Karabelesh E.E., Tkachenko S.A., Pankratov S.M., Demediuk O.I.

The use of bacteriophages preparations for the treatment of infectious diseases is an effective separate form of treatment or can be used in combination with antibacterial chemotherapy.

Phagotherapy stimulates the factors of specific and nonspecific immunity, has no contraindications and side effects, satisfies the modern conception of preventive direction in medicine and can be used in therapeutic techniques in clinical environment.

Впервые поступила в редакцию 19.12.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 616.126 – 005.4 – 073.97

ІНФОРМАТИВНІСТЬ ХОЛТЕРІВСЬКОГО МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ У ПАЦІЄНТІВ З ІХС ЗА ПОВНОЇ ВІДСУТНОСТІ СКАРГ

Спіріна Л. В. Ревунова В. Г. Панова Т. В. Спіріна О. І

Клінічна лікарня Суворовського району м. Херсона

Вступ

Одним із найбільш поширених і доступних методів неінвазивної інструментальної діагностики ІХС, порушень ритму та провідності серця, а також оцінки ефективності лікування серцево-судинних захворювань є холтерівське (амбулаторне, добове) моніторування ЕКГ (ХМ ЕКГ) - тривала реєстрація ЕКГ в умовах повсякденної активності пацієнта з подальшим аналізом отриманих даних. Метод названий на честь американського дослідника Нормана Холтера. Основна ідея методу - збільшити тривалість та забезпечити можливість реєстрації ЕКГ в умовах звичайної добової активності пацієнта, що дає змогу кардинально підвищити чутливість електрокардіографічного методу. З огляду на поєднання неінвазивності та високої інформативності, даний метод застосовують в амбулаторних та стаціонарних умовах.

Метою дослідження було вивчення інформативності ХМ ЕКГ у пацієнтів з ІХС за повної відсутності скарг та підбір оптимальної схеми лікування пацієнтів з даною патологією.

Матеріали та методи

В основу дослідження покладені результати обстеження та лікування 29-ти пацієнтів з ІХС. Із них чоловіків – 20 (69 %) та жінок – 9 (31 %) віком від 47 до 79 років. Всі пацієнти були направлені на обстеження лікарями-кардіологами стаціонару, поліклініки №1 та №2. В жодного із пацієнтів скарг не було, але на ЕКГ були зафіксовані незначні порушення ритму, а саме : поодинокі надшлуночкові екстрасистоли – 7 чоловік

(24 %), поодинокі шлуночкові екстрасистоли – 16 чоловік (55 %) та комбі-

новані поодинокі надшлуночкові та шлуночкові екстрасистоли – 6 чоловік (21 %).

Всім пацієнтам ХМ ЕКГ проводилось в амбулаторних умовах з допомогою реєстратора „ Арніка „ – виробництва України (м. Харків) з подальшим аналізом отриманих даних наступного дня.

Одержані результати та їх обговорення

За допомогою ХМ ЕКГ були отримані наступні результати : безбольова форма ІХС – 5 чоловік (17 %) ; надшлуночкові складні порушення ритму – 10 чоловік (34 %) ; епізоди атріовентрикулярної блокади II ступеня за типом Мобітц 2 – 1 чоловік (4 %) ; перехідна повна блокада лівої ніжки п. Гіса - 1 чоловік (4 %) ; шлуночкова аритмія „ високих градацій „ (3 та 4 клас за Лауном – поліморфна, парна та пробіжки шлуночкової тахікардії – 12 чоловік (41 %)). Крім того, було встановлено зв'язок порушень ритму з ішемією міокарда. В подальшому всі хворі були направлені до кардіологічного відділення клінічної лікарні Суворовського району для детального обстеження та, опираючись на результати дослідження, для призначення адекватного сучасного лікування (антиагреганти, в – адреноблокатори, іАПФ, антиаритмічні препарати, статини, метаболіки). Деякі з них потребували консультації лікаря – аритмолога.

Висновки

Таким чином, ХМ ЕКГ є одним з найінформативніших методів оцінки ризику раптової серцевої смерті (виникнення життєво небезпечних аритмій та безбольової форми ІХС).

Література.

1. Амбулаторне моніторування ЕКГ. Сучасні технології, діагностичні можливості, показання. Методичний по-

- сібник. Київ 2004, 67ст.
2. В. М. Тихоненко (2000). Формирование клинического заключения по данным холтеровского мониторирования. С.- Петербург, 36ст.
 3. О. С. Сичов, М. І. Лутай та інші. Амбулаторне ЕКГ-монітування. Рекомендації асоціації кардіологів України. Київ 2006, 42 ст.
 4. Рябыкина Г. В. Методические рекомендации по практическому использованию холтеровского мониторирования ЭКГ. Кардиология 2002.-№8.- с.76-87.
 5. Стратифікація ризику і профілактика раптової серцевої смерті : Метод. рекомендації. Бобров В.О. Жарінов О.Й Сичов О.С., 2002.-39ст.
 6. Макаров Л. М. (2000). Холтеровское мониторирование. Медпрактика, Москва, 216 с.
 7. Дабровски А. А., Дабровски. Б., Пятрович Р. (2000). Суточное мониторирование ЭКГ. Медпрактика, Москва, 208 с.
 8. Gunter S. Osteprey A. et al. The sensitivity of 24-hour Holter monitoring and exercise testing for the recognition of myocardial ischemia || Eur. Heart J. 1998
 9. Yamada Y. (2002) Identification of genetic factors and development of genetic risk diagnosis system for cardiovascular disease. Circulation Journal, 70 : 1240-1248.
 10. Bigger J. T. Identification of patients at high risk for sudden cardiac death || Amer. J. Cardiol.-2007.
 11. Garcia J. Astrom M. Mendive J. et al. ECG-based detection of body position changes in ischemia monitoring || IEEE Trans. Biomed. Eng.-2003.

Резюме.

ІНФОРМАТИВНІСТЬ ХОЛТЕРІВСЬКОГО МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ У ПАЦІЄНТІВ З ІХС ЗА ПОВНОЇ ВІДСУТНОСТІ СКАРГ.

Спіріна Л.В. Ревунова В. Г. Панова Т. В. Спіріна О. І.

У роботі представлені дані щодо інформативності холтерівського монітування ЕКГ у пацієнтів з ІХС за повної відсутності скарг. Детально наведені та проведені порівняння отриманих даних обстеження, а саме, різноманітних порушень ритму та провідності серця, безбольової форми ІХС до призначення лікування та після лікування. Крім того, було встановлено зв'язок порушень ритму з ішемією міокарда. Оцінка отриманої інформації у хворих з ІХС показала досить високу інформативність даного методу в відношенні ризику раптової серцевої смерті.

Summary

INFORMATION HOLTER MONITORING ECG AT PATIENTS WITH IHD AT COMPLETE ABSENCE OF COMPLAINTS

Spirina L.V., Revunova V.G., Panova T. V., Spirina O. I.

Article represents the results to information Holter monitoring ECG at patients with IHD (ischemia heart disease) at complete absence of complaints. In detail resulted and the conducted comparisons findings of inspection, namely, varied heart rhythm disorders and conductivity of heart, unpainfully form of IHD, before treatment and after treatment. In addition, it was set connection of heart rhythm with a myocardial ischemia. Estimation of obtained information at patients with IHD demonstrate sufficiently the high informing of this method in the relation of risk of sudden heart death.

*Впервые поступила в редакцию 28.11.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

ГРЕЦИЯ ПРИНИМАЕТ ТОКСИКОЛОГОВ, И НЕ ТОЛЬКО... (РЕПОРТАЖ ИЗ ЗАЛОВ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ)

Шафран Л.М.

Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса

Еще со времен мифотворчества Античный мир, в том числе древние греки и римляне, были хорошо осведомлены о свойствах ядов. Великие античные философы Сократ и Сенека умерли, приняв цикуту. Страх быть отравленным был присущ отнюдь не только грекам и не только древним. В дальнейшем, на протяжении многих веков яды в малых либо достаточно ограниченных количествах использовались не столько в лечебных, сколько, главным образом, в военных и политических целях. И только в XX веке человечество научилось синтезировать, производить и использовать в промышленности, сельском хозяйстве и быту столько ядовитых веществ, что поставило под угрозу само существование жизни на нашей планете. Изучение воздействия антропогенных химических веществ стало императивом современности. Так родилась экотоксикология.

Международная ассоциация экотоксикологов (SECOTOX), которая активно работает уже около 20 лет, избрала местом для своей очередной (IX-й) конференции один из живописных и охотно посещаемых туристами объектов Греческого архипелага остров Скиатос. Конференция проводилась в период 24-28 июня 2007г. Учитывая кризисный характер масштабов загрязнения окружающей среды, было решено собрать воедино экотоксикологов, экологов биологического и инженерного направлений, проектантов очистных сооружений, экономистов, политиков в рамках объединенного форума SECOTOX и Конференции по управлению окружающей средой, экономике, планированию, проектированию и эксплуатации экотехнологических комплексов. Проект оказался гран-

диозным. Из полученных заявок (более тысячи) было отобрано 555 работ, которые Международный научный комитет форума распределил по 26 направлениям. Среди них наиболее полно и разносторонне были представлены: экотоксикология (63 сообщения), новые технологии контроля и управления загрязнением окружающей среды (52), мониторинг и управление отходами (46 сообщений). Несколько направлений было посвящено водным ресурсам, экологически мотивированной экономике и энергетике, а также экологическому образованию специалистов и населения.

Наша страна, представители которой являются членами и активно сотрудничают с SECOTOX с 2001 г., была представлена Минздравом Украины, и Украинским НИИ медицины транспорта с двумя докладами: «Экономические, гигиенические и экологические аспекты решения проблемы “Устойчивое развитие транспорта, здоровье и окружающая среда” в Украине» (А.Н. Пономаренко с соавт.) и «Биомаркеры металлотоксикозов» (Л.М. Шафран с соавт.). Оба сообщения привлекли к себе внимание участников форума, было задано много вопросов, имели место предложения о сотрудничестве по проблемам экотоксикологии.

Дать обзор всех устных и стендовых докладов трудно, так как одновременно работало несколько секций, симпозиумов и круглых столов, материалы которых составили 4 внушительных тома. Тем не менее, в наиболее общем плане следует, прежде всего, подчеркнуть растущую фундаментальность работ экотоксикологического профиля, для которых характерно все более широкое использование методов геномики, молекулярной биологии, высоко-

специфичных и чувствительных биомаркеров при изучении механизмов и закономерностей токсикогенеза ксенобиотиков в биосистемах, стоящих на разных уровнях развития. Отмечается переход от мониторинговых исследований с констатацией видовых различий в содержании ведущих загрязнителей к установлению закономерностей токсикокинетики, изучению процессов биотрансформации контаминантов. Этим проблемам посвящены работы С. Fanizza e.a., G. Formicki e.a., M. Leclercq e.a., и др. авторов.

Биоразнообразие видов в природных экологических нишах и его динамика по-прежнему является показателем чистоты (и одновременно степени загрязнения, величины антропогенной нагрузки) находящегося под наблюдением участков территории и водоемов. При этом важно учитывать изменения биотопов не только в количественном, но и прежде всего в качественном отношении, ибо загрязнения могут выступать и в качестве промоторов в распространении отдельных новых для данного региона видов. Последние нарушают сложившийся биоценоз, что является важным вторичным экологическим эффектом многих поллютантов (доклады M. Barbaferi e.a., A. Papadopulos e.a., G. Thanasis e.a. и др.). К таковым следует также отнести изменения физико-химических, в частности, метеорологических показателей локального характера, имеющих в своей основе антропогенные нагрузки (доклады S. Margony, V. Stergiopulus e.a.). Они могут отрицательно влиять, например, на развитие туризма в соответствующем регионе, что вызывает не только озабоченность у экологов, но и рекомендации по обеспечению устойчивого развития рекреационно-реабилитационных зон (A.G. Stergiadou, C. Zavraklis and O. Christopoulou). В связи с общей тенденцией развития туристического бизнеса в Украине, этот аспект проблемы имеет для нашей экономики важное значение.

Весомый прорыв сделан в проблеме индивидуальных и популяционных рисков за счет совершенствования методов пер-

вичного мониторинга, отбора более адекватных и информативных усредненных проб, применения более мощного математического аппарата и релевантных моделей (S. Ebrahimi and A. Torbian, V.H. Kourafalou and G. Peng, K. Wadhia and T. Dando, и др. авторы). Эти исследования корреспондируются с последними работами в области теоретической биологии [1-6] и открывают перспективные направления развития теории рисков на междисциплинарном уровне.

Проблема утилизации, уничтожения и захоронения отходов по-прежнему остается актуальной не только в связи с загрязнением территории, водоемов, Мирового океана, но и во взаимосвязи с уровнем выбросов CO₂ в атмосферу, глобальным потеплением и другими экологическими последствиями. Эти аспекты доминировали в обоснованиях проводимых работ, на которые сегодня расходуется основной объем экологически обусловленных финансовых затрат, в первую очередь, развитыми странами [7-10]. В этом плане большой интерес аудитории привлек к себе доклад S. Langer из Высшей школы в Бремене (Германия), в котором детально рассмотрены реализуемые в этой стране энергосберегающие технологии утилизации отходов и освещены пути повышения их «экологичности». Предложено учитывать «жизненный цикл» выпускаемой продукции как вероятного источника образующихся отходов, происходящие в процессе использования и эксплуатации изделий физико-химические превращения, что существенно облегчает в последующем управление процессами утилизации. Показано, в частности, что только за счет введения в схему утилизации предварительной механической обработки и принудительной воздушной сушки поступающей на мусороперерабатывающий завод биомассы удастся существенно снизить энергозатраты на первых этапах цикла, выбросы CO₂, а в последующем получать топливный биогаз, тепловую энергию при одновременном существенном снижении количества твердых остатков, сточных вод и выб-

росов в атмосферу.

Большой интерес у аудитории вызвали также сообщения данного направления L. Manusadzinas e.a. (Литва), M. Petala e.a. (Греция), I. Lima e.a. (Португалия), F. Ricciardi e.a. (Италия), в которых на примере различных загрязнителей, поступающих в окружающую среду из отходов, показаны возможности получения ценного вторичного сырья, направленного улучшения геобиоценозов и повышения культуры земледелия. В этом плане важную вспомогательную роль могут играть зеленые насаждения (M. Kabrna, M. Rehor, Чехия; M. Scholz, A.Hedmark, Швеция), Проведенные экономические расчеты весьма оптимистичны, а предложенные математические модели убедительны и реалистичны. Тем не менее, работы M. Wlodsrchczyk и M. Janosz-Rajczyk (Польша), С.-С. Tseng, L. Vang (Тайвань) свидетельствуют об возможности накопления и вторичной опасности контаминантов. Это касается прежде всего тяжелых металлов, которые по-прежнему доминируют в перечне приоритетных загрязнителей и вызывают оправданное беспокойство экотоксикологов, гигиенистов, других специалистов в области охраны окружающей среды. К наиболее животрепещущим вопросам относятся такие, как индикация в природных системах и особенности биологического действия малых доз, поиск информативных, специфичных и высокочувствительных биомаркеров, взаимодействие токсичных и эссенциальных металлов в биосистемах. Несмотря на глобальный характер проблемы, значительное число исследований, она остается далека от своего решения.

И как бы отвечая на высказанные в докладах пожелания, научная общественность Греции и других стран, спонсирующие Экотоксикологические исследования национальные и международные организации, собрали на крупнейшем острове Эллады – Крите, родине не только гениального испанского художника Эль Греко, но и самого Зевса-Громовержца, представительную тематическую Международную конференцию «Микроэлементы в диете,

питании и здоровье: эссенциальность и токсичность».

Конференция состоялась в небольшом живописном курортном городке Херсонессос на северо-востоке Крита с 21 по 26 октября 2007г. в помещениях громадного нового роскошного Центра для проведения конференций отеля «Крета Марис» - «Олимп». Его белые здания возвышаются на красивом холме в окружении оливковых рощ и создают достойный древних предшественников архитектурный ансамбль. Расположенный в 30 км западнее Кносский дворец древнего царя Миноса с его знаменитым лабиринтом (2000 – 1400 лет до н.э.) хотя и поражает туристов своими деталями, кажется в сравнении уж очень скромным.

Объединенный научный форум представлял VIII-ю конференцию Международной ассоциации по исследованию микроэлементов в организме человека (ISTERH) совместно с IX-й Конференцией Северного общества по микроэлементам (NTES) и VI-1 Конференцией Греческой ассоциации по изучению микроэлементов (HTES). Он собрал около 250 делегатов из 38 стран. Наряду с пленарными, секционными и стендовыми докладами, были представлены лекции наиболее признанных в этом научном направлении ученых, которые обсуждались на ряде симпозиумов: 1. Воздействие на здоровье малых доз токсичных металлов. 2. Экологический стресс и гомеостаз минеральных элементов. 3. Минеральные элементы и молекулярная сигнализация в отношении к заболеваниям человека. 4. Молекулярные механизмы индуцированных металлами заболеваний. 5. Индикация микроэлементов в биологическом материале. 6. Участвует ли медь в канцерогенезе и карциностаике? 7. Роль меди в патогенезе нервных и нейродегенеративных заболеваниях.

Перечень рассматриваемых аспектов проблемы охватывал актуальные вопросы от молекулярной биологии до космической медицины. Индикация микроэлементов в биообъектах, количественные характеристики и мешающие элементы; ди-

етология микроэлементов; микроэлементозы профессионального, антропогенного и природного генеза; микроэлементы в патогенезе, лечении и профилактике практически всех категорий заболеваний и видов патологии; микроэлементы в физиологии человека, биохимии и молекулярной биологии клетки и биосистем. Этот перечень может быть существенно дополнен. Научный уровень заслушанных докладов был очень высок. В оргкомитет вошли такие ученые, занимающиеся медицинскими и экологическими проблемами микроэлементов, как Манфред Анке (Германия), Софья Эрмиду-Поллет (Греция), Оле Андерсон (Швеция), Хироко Кодама (Япония) и др. Председателем оргкомитета был избран известный американский ученый, президент ISTERH Куртис Д. Хант.

В связи с актуальностью тематики и наличием новых, нетрадиционных подходов к проблеме, залы, где проходили заседания, не пустовали, а культурная программа была сокращена до минимума. Так, работы биохимиков последних лет позволили раскрыть важную роль микроэлементов в функционировании эндотелия сосудов и развитии сердечно-сосудистой патологии. Этот аспект нашел отражение в докладах В. Hennig, Y.J. Kang (оба США) и ряда других авторов. Они по-новому раскрывают не только проблему кардиотоксичности тяжелых металлов, но и патогенез токсических гломерулонефритов, нейродегенеративных металлопатий. Последние особенно широко рассматривались на прошедших симпозиумах. В частности, показана роль марганца, селена и меди в клеточной сигнализации, экспрессии цитопротективных генов, а также в сосудистой и капиллярной регуляции (D. Klimis-Zacas, A. Kalea, L. Sorbillo e.a., B. Zachara e.a.).

Широко обсуждалась регуляторная роль селенопротеинов и купроэнзимов в обмене микроэлементов и развитии ряда нейродегенеративных, сердечно-сосудистых заболеваний, нейроэндокринных расстройств (D. L. Sparks, R. Squitti, M.C. Morris, M. Lemire и др.). При этом особо

подчеркивалась взаимосвязь этих белков с взаимоизменением активности антиоксидантных и прооксидантных комплексов в клетках и тканях. Полученные новые данные позволяют несколько изменить традиционный взгляд на такой универсальный механизм развития металлотороксикозов как оксидативный стресс, что имеет важное значение для повышения эффективности терапии широкого круга заболеваний.

Интересным и насыщенным разделом форума было аналитическое направление, посвященное индикации микроэлементов в биообъектах, поиску и внедрению в практику высокочувствительных биологических и химических маркеров. Среди первых по-прежнему интенсивно изучаются металлотioneины (Yihuai Liang e.a., Швеция, Takeshi Minami, Япония), а также используются новые достижения токсикогеномики и метаболомики (Xiang Cuiqin e.a., Китай, Bruce Fowler e.a., D. Baxter, and I. Rodushkin, Швеция и др.).

Химико-аналитические исследования интенсивно проводятся учеными Великобритании, Новой Зеландии, Норвегии, Польши, Сербии, США, Франции, Швеции, Японии и др. стран. Такие работы ведутся и украинскими учеными, в частности, в Одессе [11, 12], где активно разрабатываются разные аспекты проблемы биологии, биохимии, гигиены, токсикологии и экологии микроэлементов. Из Украины на форуме было представлено пять докладов: один из Киева – Роль малых доз свинца в развитии дислипидемии: экспериментальные данные (К.П. Козлов, Т.К. Короленко, Т.И. Диодирчук и др., Институт медицины труда АМН Украины) и четыре от Украинского НИИ медицины транспорта (Одесса) – Новые аспекты патогенеза металлотоксикозов (А.И. Гоженко и Л.М. Шафран); Экспозиция малыми дозами ртути: что это такое? (Д.В. Большой, Е.Г. Пыхтева, Е.В. Третьякова и Л.М. Шафран); Роль металлотioneинов в механизме токсического действия тяжелых металлов (Л.М. Шафран, Е.Г. Пыхтева, Д.В. Большой); Гигиена и токсикология судовых Zn- и Pb-содержащих красок (Д.П. Тимошина, А.М.

Третьяков и др.). Все они содержали новые данные по различным актуальным аспектам проблемы микроэлементозов и органично вписались в общую канву токсикологического форума.

В целом, оба прошедших научных форума подтвердили весомый вклад ученых Мирового сообщества в развитие современной экотоксикологии, в частности, токсикологии металлов, что имеет важное значение для решения широкого круга природоохраных задач на нашей планете и сохранения здоровья ее обитателей. Научная общественность и властные структуры Греции сделали все возможное для успешной работы, отдыха и осуществления культурной программы ученых разных стран. Современная Греция, как и Древняя Эллада, остается притягательной и желанной землей, в том числе и для научного туризма.

Литература

1. Butler II, T.W. Application of multiple geochemical indicators, including the stable isotopes of water, to differentiate water quality evolution in a region influenced by various agricultural practices and domestic wastewater treatment and disposal // *Science of The Total Environment*, 2007. – Vol. 388. – Iss. 1-3. – P. 149-167.
2. Environmental risk assessment of veterinary pharmaceuticals: Development of a standard laboratory test with the dung beetle *Aphodius constans* / J. Rumbke, H. Hempel, A. Scheffczyk e.a. // *Chemosphere*, 2007. – Vol. 70. – Iss. 1. – P. 57-64.
3. Hellweger F.L., Kianirad E. Individual-based modeling of phytoplankton: Evaluating approaches for applying the cell quota model // *J.Theor. Biol.*, 2007. – Vol. 249. – Iss. 3. – P. 554-565.
4. Ishii S., Bell J.N.B., Marshall F.M. Phytotoxic risk assessment of ambient air pollution on agricultural crops in Selangor State, Malaysia // *Environmental Pollution*, 2007. – Vol. 150. – Iss. 2. – P. 267-279.
5. Nonlinear association between soil lead and blood lead of children in metropolitan New Orleans, Louisiana: 2000–2005. Mielke H.W., Gonzales C.R., Powell E. e.a. // *Chemosphere*, 2007. – Vol. 70. – Iss. 1. – P. 57-64.
6. Wu H-H., How-Jing Lee H-J., Horng S-B., Berec L. Modeling population dynamics of two cockroach species: Effects of the circadian clock, interspecific competition and pest control // *J. Theor. Biol.*, 2007. – Vol. 249. – Iss. 3. – P. 473-486.
7. Economic values of threatened mammals in Britain: A case study of the otter *Lutra lutra* and the water vole *Arvicola terrestris* // *Biological Conservation*, 1997. - Vol. 82. – Iss. 3. – P. 345-354.
8. Markowska A., Tomasz Zylicz T. Costing an international public good: the case of the Baltic Sea // *Ecological Economics*, 1999. – Vol. 30. – Iss. 2. – P. 301-316.
9. National water and Sewerage Cooperation, 2005. Available from <http://www.nwse.co.ug>
10. Foltkete, J.C., Berthier, K., Cosson, J.F. Cost distance defined by a topological function of landscape // *Ecological Modelling*, 2008. – Vol. 210. – Iss. 1-2. – P. 104-114.
11. Патент України на корисну модель № 4328 UA, МПК G01N1/28, Спосіб визначення ртуті / Большой Д.В, Пихтеева О.Г., Український НДІ медицини транспорту - № 200400403023; Заявлений 23.04.2004; Опубл. 17.01.2005 Бюл. № 1
12. Антонович В.П., Большой Д.В. Проблема определения малых доз тяжёлых металлов в гигиене транспорта // *Ж. Актуальные проблемы транспортной медицины*, 2006. - № 3 (5). - С. 20-29.

ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ И ЭКОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИЯ О 7-ОМ МЕЖДУНАРОДНОМ СИМПОЗИУМЕ)

Белокриницкий В.С., Гуркалова И.П.

26-29 июня 2007 года в г. Санкт-Петербурге прошел 7-й Международный Симпозиум и выставка по электромагнитной совместимости и электромагнитной экологии, на которой от Украины были представлены только три доклада из ГП Украинского НИИ медицины транспорта (г. Одесса), посвященные этой проблеме: «Электромагнитные излучения на транспорте (на примере Южного региона Украины), значимость их для здоровья человека и пути профилактики» (Гоженко А.И., Евстафьев В.Н., Белокриницкий В.С., Скиба А.В.); «Микроволновая патология мозга, возникающая при действии СВЧ-поля» (Белокриницкий В.С., Гоженко А.И.); «Гипотеза биологического действия СВЧ-излучений за счет торсионной компоненты полей кручения» (Белокриницкий В.С.),

Симпозиум проходил в Санкт-Петербургском Государственном электротехническом университете «ЛЭТИ», в котором приняли участие ученые из 25 стран Мира. На нем были широко представлены материалы ведущих специалистов инженерно-технического профиля и ученых из Канады, Бельгии, России, Германии, Италии, Франции, Испании, Венгрии, Швейцарии, Японии, Кореи, Китая и др. стран. Рассматривались вопросы по воздействию геомагнитных бурь на энергосистемы и наземную технологическую инфраструктуру, оценке экологической безопасности сотовых радиосетей и линий электропередачи с учетом электромагнитного фона, проблемы улучшения систем контроля и управления энергоблоков атомных станций в условиях электромагнитных воздействий, об энергии импульса электромагнитного излучения, оценке электромагнитной совместимости подвижных объектов и др., свидетельствующих о серьезных нарушениях в раз-

ных энергосистемах и радиоаппаратуры возникающих под влиянием электромагнитных волн.

На фоне этих докладов оказались актуальными и нужными сведения, представленные в докладах Одесского НИИ медицины транспорта на Секции, посвященной воздействию электромагнитных излучений на биологические объекты. На примере Южного региона Украины была представлена схема распространения электромагнитного излучения на транспорте, из которой следовало, что разные профессиональные группы людей, работники железной дороги, водного и воздушного транспорта, специалисты по ремонту и наладке аппаратуры электромагнитных излучений, другие категории людей находящиеся в контакте с энергией этих излучений, включая население, проживающее в зоне распространения электромагнитных волн, подвергаются их воздействию. Проведенные замеры плотности потока электромагнитных излучений превышают предельно допустимые уровни, установленные для населения. Характер выявленных изменений в центральной нервной системе, представленных в материалах наших докладов оказывает существенное значение на организм и его здоровье. В мозге экспериментальных животных (собаки, кошки, крысы), подвергавшихся воздействию СВЧ-излучений, изменяется структура нейронов, рецепторных и проводниковых элементов нервных клеток, их метаболизм, повреждается белковообразующая система клетки, биологические мембраны, т.е. развивается микроволновая патология, или «микроволновая болезнь». У человека это проявляется головными болями, нарастающей усталостью, ослаблением памяти и концентрации внимания.

Представленные данные вызвали широкий интерес, поскольку исследование по изучению влияния электромагнитного воздействия на высшую нервную деятельность, условные и безусловные рефлексы, морфологию нервных клеток, их биохимию были представлены в наших материалах обстоятельно и впервые так масштабно и доказательно. Естественно, что возникает теперь проблема защиты от вредного воздействия электромагнитных волн, что требует разработки специальной программы и соответствующих средств.

Учитывая, что в последние годы практическая и профилактическая медицина решает вопросы защиты населения от вредных факторов внешней среды, в

состав которой входят и факторы электромагнитной природы, и что уровень электромагнитных излучений в населенных местах значительно превышает радиодфон Земли, в ряде случаев и гигиенические нормативы, установленные для населения, наши исследования свидетельствуют о том, что возникла целенаправленная необходимость в создании Украинского национального комитета защиты населения от неионизирующих электромагнитных излучений, тем более, что эти излучения провоцируют мутагенный эффект, который передается по наследству, что может привести к исчезновению нации. Этот вопрос очень актуален и требует реализации.

Новости медицины и транспорта

Ухудшение работы печени, вызванное употреблением алкоголя или гепатитом, можно остановить или даже обратить вспять

К такому обнадеживающему выводу пришли американские медики, сообщает Би-би-си. Ученые из Медицинской школы Университета Калифорнии установили, что развитие рубцевания печени может быть остановлено, если заблокировать выделение одного жизненно важного протеина, вырабатываемого организмом в качестве средства защиты. Употребление алкоголя или гепатит часто приводят к фиброзу, при котором утолщаются соединительные ткани, и в них появляются рубцовые изменения. Чрезмерное разрастание соединительных тканей - это цирроз, который ведет к очень серьезному нарушению работы печени. До сих пор при таких заболеваниях врачи могли сделать немного: либо боролись с вирусом, который стал причиной возникновения дисфункции, либо рекомендовали пациенту кардинально изменить образ жизни и сесть на диету. Однако проведя серию опытов на мышах,

News of medicine and transport

больных фиброзом, американские медики смогли остановить формирование рубцовых тканей печени. Часть подопытных мышей получали специальные препараты, которые блокировали способность организма вырабатывать протеин RSK. Эксперимент показал, что у тех мышей, организм которых не мог выделять протеин, фиброз останавливался, а у других продолжал развиваться. Доктор Мартина Бак, руководившая исследованием, считает, что метод может дать гораздо больший эффект. "Наши последние данные показывают, что мы можем обратить болезнь вспять", - сказала она. Результаты исследования могут также оказаться полезными для лечения легочного фиброза и ожогов, полагают ученые. В Британском фонде исследований заболеваний печени считают, что данные калифорнийских ученых обнадеживают, хотя впереди еще очень много работы. "Ясно, что исследование находится на ранней стадии и настоящая проверка состоится лишь тогда, когда удастся остановить развитие заболевания у человека", - заключил представитель фонда.

Источник: Би-би-си

Робот i-Snake совершит революцию в медицине

Британские ученые работают над проектом создания хирургического робота под названием i-Snake, появление которого, по их мнению, может произвести революцию в медицине.

Благодаря этому прибору врачи смогут осуществлять сложные процедуры, которые сегодня возможны только с применением хирургического вмешательства.

Эксперты лондонского Имперского колледжа получили на эти цели грант в размере 2,1 млн. фунтов стерлингов (более 4 млн долларов).

i-Snake представляет собой длинную трубку, в которой находятся микро-моторы, датчики и инструменты для видеонаблюдения; предназначен прибор главным образом для упрощения процедуры аортокоронарного шунтирования, однако его можно использовать и в целях диагностики кишечника и других органов, в которые иным способом проникнуть без хирургии очень сложно.

«Несравненные возможности по получению изображения и других данных в сочетании с доступностью и чувствительностью i-Snake позволит осуществлять гораздо более сложные диагностические и терапевтические процедуры, чем те, что возможны сегодня», - говорит известный хирург лорд Ара Дарзи, заместитель министра здравоохранения Великобритании.

«В числе финансовых преимуществ, которые сулит применение i-Snake, - более раннее, менее дорогостоящее лечение при меньшей необходимости хирургического вмешательства, более скорое восстановление после операции, сокращение времени самой операции, - отмечает лорд Ара, - а также не поддающиеся подсчетам выгоды от улучшения ухода за пациентом и качества жизни».

Доктор Тед Бианко из благотворительного медицинского фонда Wellcome согласен с коллегой. «Прошли те време-

на, когда в операционной правил хирургический скальпель, - говорит он. - Будущее хирургии за умными устройствами, такими как i-Snake».

Учитывая все эти факторы, специалисты уже сегодня работают над тем, чтобы вообще избежать необходимости применения скальпеля.

Один из возможных способов - так называемая эндоскопическая транслюминальная хирургия, предполагающая использование в медицинских целях естественных отверстий в человеческом теле.

Источник: Би-би-си

Фрукты улучшают зрение

Регулярное употребление фруктов позволяет избежать «возрастного» заболевания глаз, способного стать причиной развития слепоты. К такому заключению пришли исследователи из Женского госпиталя в Бостоне (США).

Согласно представленным ими данным, у людей, получающих достаточно содержащих витамины С и Е фруктов, возрастная макулопатия (дегенеративное заболевание сетчатки глаза) развивается на 36% реже, чем у тех, кто предпочитает исключительно мясную и молочную пищу. При этом чем больше «правильной пищи» входит в дневной рацион человека, тем выше его шансы избежать слепоты.

Источник: medlinks.ru

“ Смейтесь от души ...

Почаще и погромче смейтесь от души” — к этому совету следует прислушаться всем, кто сидит на диете. Оказывается, смех производит энергию, чем и способен помочь сбросить вес. Смешно? Отлично: 10-15 минут ежедневного хохота сожгут от 10 до 50 калорий.

Вообще-то, смешного в данном совете практически ничего нет. Сообщение о пользе смеха на полном серьезе прослушали 2 тысячи делегатов из 80 стран, участвовавших в 4-дневном Европейском конгрессе, посвященном про-

блеме ожирения (European Congress on Obesity), завершившем работу в Афинах 4 июня 2005 года.

Автор доклада — Матей Бачовски (Maciej S. Buchowski), американский адъюнкт-профессор польского происхождения, работающий в медицинском центре университета Вандербильта (Vanderbilt University Medical Center).

Он полагает, что вместе с коллегами стал первым, кто решил выяснить, сколько энергии требуется на то, чтобы смеяться. “Мы обнаружили, что смех производит энергию”, — заявил учёный. Итак, если верить Бачовски, 10-15 минут подлинного хохота могут сжечь количество калорий, эквивалентное плитке шоколада среднего размера. Для того, чтоб это выяснить, пришлось провести эксперимент с участием, как водится, добровольцев из числа студентов.

Исследователи пригласили около 100 волонтеров — 45 пар друзей. Молодых людей закрыли в помещении, внешне напоминающем номер в дешёвой гостинице.

На самом же деле — это была так называемая метаболическая камера. В ней определяется, сколько кислорода человек вдыхает, и сколько углекислого газа он выдыхает — таким образом, учёные измеряют расход энергии.

Кроме того, в комнате работало оборудование, отслеживающее сердечный ритм, и велась запись всех звуков. Добровольцев усадили в кресла перед телевизорами, запретили двигаться и разговаривать, чтобы они не тратили энергию попусту. При этом их ввели в заблуждение — сказали, что целью исследования является изучение эмоциональных реакций на различные видеоматериалы.

”Не так-то легко поймать подлинный смех, — объяснил Бачовски. — Ведь если вы скажете людям, что собираетесь измерить смех, они будут смеяться. А специально вызванный смех регулируется совершенно иной частью мозга. Мы же

хотели, чтобы смех был истинным”. Первым делом необходимо было узнать показатели обмена веществ — метаболическую норму студентов, пребывающих в расслабленном состоянии. Учёные показали им английскую сельскую местность: “Для начала нужны были полчаса чего-то скучного, вот мы и выбрали английский пейзаж”, — рассказал доктор.

Следующая фаза для каждой группы добровольцев длилась больше часа. На экранах они видели 10-минутный кусок комедии, потом — 5 минут тоскливо блуждающих овец, затем ещё 10 минут комедии и так далее.

Исследователи отдельно испытали 7 пар друзей мужского пола, 17 пар девушек и 21 смешанную пару (хотели выявить различия). В конце концов, данные о сердечном ритме, записанный смех и информация о дыхании были собраны воедино в лаборатории и тщательно проанализированы.

Оказалось, что молодые люди смеялись больше, чем девушки. Самый долгий смех длился 40 секунд. И учёные увидели, что когда люди смеются, происходит примерно 20-процентное увеличение метаболической нормы. ”Смеясь, студенты сожгли на 20% больше калорий, — сообщил Бачовски. — Тогда мы постарались вычислить, что произойдёт, если кто-то будет хохотать в течение 10 или 15 минут в день, и обнаружили, что сгорело бы до 50 калорий, в зависимости от размера тела и интенсивности смеха. По нашим расчётам, за год смех может помочь сбросить до 2 килограммов, если вы будете веселиться каждый день”. Смеяться, заметьте, обязательно нужно в голос, громко. Иначе не сработает. Правда, непонятно, кто или что может спровоцировать ежедневный 15-минутный сеанс хохота.

Источник membrana.ru