

# АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ МЕДИЦИНИ:

**навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія**

## 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

**№ 3(25), 2011 р.**

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

### Editorial board

L.V.Basalaeva; E.P.Belobrov, V.S.Belokrinskiy, D.V.Bolshoy; G.K.Vasiljev; A.M. Vojtenko; M.J.Golovenko, V.M.Evstafjev; T.L. Lebedeva; V.A.Lisobey; I.A.Kravchenko, B.A.Nasibullin; B.V.Panov; N.F.Petrenko; E.G.Pykhtyeyeva (the responsible secretary); E.M.Psiadlo; D.P.Timoshina

### Склад наукової редакційної ради:

С.А.Андронаті (Україна); В.П.Антонович (Україна); К.Д.Бабов (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); М.О.Колесник (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); К.Шрамм (Німеччина); Б.М.Штабський (Україна); О.П.Яворівський (Україна)

### Structure of scientific editorial council:

S.A.Andronati (Ukraine); V.P.Antonovich (Ukraine); K.D.Babov (Ukraine), L.I.Vlasik (Ukraine); Yu.L.Voliansky (Ukraine); M.R.Gzhegotzsky (Ukraine); V.A.Golikov (Ukraine); M.J.Golovenko (Ukraine); Yu.I.Gubsky (Ukraine); V.M.Zaporozhan (Ukraine); V.O.Kaptsov (Russia); M.O.Kolesnik (Ukraine); Yu.I.Kundiev (Ukraine); R.F.Makulkin (Ukraine); V.V.Mukhin (Ukraine); R.Olszanski (Poland); A.E.Poljakov (Ukraine); M.G.Prodanchuk (Ukraine); V.G.Rudenko (Ukraine); H.Saami (Finland); A.M.Serdjuk (Ukraine); I.Twardowska (Poland); I.M.Trahtenberg (Ukraine); Sh.U.Khan (USA); A.Z.Tsfasman (Russia); K.Shramm (Germany); B.M.Shtabsky (Ukraine); O.P.Yavorovsky (Ukraine)

### Адреса редакції:

вул. Канатна, 92, 65039, м. Одеса, Україна  
Тел/факс: +380-48-726-47-93, 728-01-47  
E-mail: journal-medtrans@rambler.ru

### The address of editorial office:

Kanatnaya str., 92, 65039, Odessa, Ukraine  
Phone/fax: +380-48-726-47-93, 728-01-47  
E-mail: journal-medtrans@rambler.ru

*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, № 11, 2009)

**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.com.ua>  
[http://www.nbuv.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Aptm/texts.html](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/Aptm/texts.html)

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

Подписано в печать 31.08.11 р. Гарнитура Pragmatica. Формат 64x90/8. Печать офсетная. Усл. печ. лист. 17,2.  
Отпечатано с готового макета в типографії "ART-V". г. Одеса, ул. Комитетская, 24А.

# 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

## № 3 (25), 2011 г.

Основан в августе 2005 г.



4

<b>Содержание:</b>		<b>Content:</b>
<b>Материалы 11 Международного симпозиума по морской медицине</b>	<b>9</b>	<b>Materials of the 11th International Symposium on Maritime Health</b>
МОРСКАЯ МЕДИЦИНА В УКРАИНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ — <i>Гоженко А.И.</i>	<b>9</b>	MARITIME MEDICINE IN UKRAINE: THE PRESENT-DAY STATE AND SOME LINES OF ITS REFORMING — <i>Gozhenko A.I.</i>
ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНВЕНЦИИ МОТ 2006 г. ПО ТРУДУ МОРЯКОВ — <i>Д. Рауль Гарсия Берседо, Амаиа Кастакос Уркуллу, Ирвин Пурнаварман</i>	<b>12</b>	SECURITY OF SEAFARERS IN THE MARITIME LABOUR CONVENTION, 2006 ILO (MLC) — <i>D. Raul Garcia Bercedo, Amaia Castacos Urkullu, Irwin Purnawarman</i>
ЭКСТРЕННАЯ РАДИО-МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ НА БОРТУ СУДНА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ ПОДГОТОВКИ МОРСКИХ ОФИЦЕРОВ — <i>Белобров Е.П., Торский В.Г.</i>	<b>19</b>	URGENT RADIO-MEDICAL SERVICE ON BOARD SHIP AS AN INDICATOR OF MEDICAL TRAINING OF MARINE OFFICERS — <i>Belobrov Ye.P., Torsky V.G.</i>
ПОЖАР НА БОРТУ: ГИГИЕНА, ТОКСИКОЛОГИЯ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ — <i>Шафран Л.М.</i>	<b>26</b>	FIRE ON BOARD: HYGIENE, TOXICOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY — <i>Shafran L.M.</i>
ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОРЯКОВ: КРАТКИЙ ОБЗОР — <i>Роберт Т. Б. Иверсен</i>	<b>38</b>	THE MENTAL HEALTH OF SEAFARERS: A BRIEF REVIEW — <i>Robert T. B. Iversen</i>
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ МОРЯКОВ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ПИРАТСТВА — <i>Оливер Брюер</i>	<b>49</b>	POST-PIRACY CARE FOR SEAFARERS. GUIDELINES — <i>Oliver Brewer</i>

<b><u>Содержание:</u></b>		<b><u>Content:</u></b>
ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПАТОГЕНЕЗА ГРИППА И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЕГО ЛЕЧЕНИЯ — <i>Дивоча В.А., Гоженко А.И., Михальчук В.М.</i>	54	PROTEOLYTIC THEORY OF PATHOGENESIS OF INFLUENZA AND IMPROVEMENT OF ITS TREATMENT — <i>Valentina A. Divocha, Anatoly I. Gozhenko, Vasily N. Mikhailchuk</i>
О СООТВЕТСТВИИ МЕДИКО-САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В УКРАИНЕ КОНВЕНЦИИ МОТ О ТРУДЕ В МОРСКОМ СУДОХОДСТВЕ 2006 г. — <i>Пономаренко А.Н., Гоженко А.И., Лисобей В.А.</i>	65	ABOUT UNDER HEALTH REGULATIONS FOR WATER TRANSPORT IN UKRAINE ILO CONVENTION ON MARITIME LABOUR 2006 — <i>Ponomarenko A.N., Gozhenko A.I., Lisobey V.A.</i>
ОРГАНИЗАЦИЯ НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА НА МОРСКИХ СУДАХ — <i>Зарицкая Л.П., Панов Б.В.</i>	72	ORGANIZATION OF EMERGENCY MEDICAL CARE OF MYOCARDIAL INFARCTION ON SEA SHIPS — <i>Zaritskaya L.P., Panov B.V.</i>
САНИТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ОБСТЕЖЕННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ІНВАЛІДІВ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ — <i>Євстаф'єв В.М., Скиба А.В., Лисобей В.О.</i>	84	SANITARY-HYGIENIC RESEARCHES OF DISABLE PERSONS JOB PLACEMENT IN PORTS — <i>Yevstafiev V.N., Skiba A.V., Lisobei V.A.</i>
КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА У ВОДИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА БОЛЬНЫХ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ — <i>Насибуллин Б.А., Соловьев Ю.Ю., Гоженко Е.А.</i>	90	CORRECTION OF THE FUNCTIONAL SPINE STATUS IN PATIENTS - ELECTRIC TRANSPORT DRIVERS WITH TENSION HEADACHE — <i>Nasibullin B.A., Solovyov Y.Y., Gozhenko E.A.</i>
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СРЕДИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ ПО ДАННЫМ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ДОРОЖНОЙ БОЛЬНИЦЫ НА ОДЕССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ЗА 2009-2011 ГОДЫ — <i>Балабан С.В., Панов Б.В., Матвеев А.Г., Свирский А.А., Балабан О.М., Мащенко С.С.</i>	95	MORBIDITY OF THE CARDIAC VASCULAR SYSTEM AMONG RAILWORKERS FROM DATA OF DEPARTMENT OF CARDIOLOGY OF RAILWAY HOSPITAL IN ODESSA, UKRAINE 2009-2011 YY. — <i>Balaban S.V., Panov B.V., Matveev A.G., Svirsky A.A., Balaban O.M., Maschenko S.S.</i>
ГІСТОЛОГІЧНА КАРТИНА УРАЖЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ГОСТРИХ ПОРУШЕННЯХ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ ЗА ІШЕМІЧНИМ ТИПОМ — <i>Тещук В.Й., Мурзін В.М., Медвідь Н.А., Тещук Н.В.</i>	101	HISTOLOGICAL PATTERN OF BRAIN DAMAGE IN SEVERE VIOLATIONS OF CEREBRAL BLOOD FLOW BY ISCHEMIC TYPE — <i>Teschuk V.I., Murzin V.N., Medvid' N.A., Teschuk N.V.</i>

<b>Содержание:</b>		<b>Content:</b>
ГІГІЄНИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ У КУРСАНТІВ МОРСЬКИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ — <i>Голікова В.В., Шафран Л.М.</i>	<b>105</b>	HYGIENIC PREFACES OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES IN CADETS OF MARITIME UNIVERSITIES — <i>Golikova V.V., Shafran L.M.</i>
ИНДИКАЦИЯ ПСИХОЭМОЦИ- ОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ- СУДОВОДИТЕЛЕЙ — <i>Черненко Е.В., Мамаенко Ю.В.</i>	<b>118</b>	SURVEY OF PSYCHO-EMOTIONAL STATE YOUNG SKIPPER — <i>Chernenko E.V., Mamaenko Yu.V.</i>
АДЕКВАТНОСТЬ ГИГИЕНИЧЕС- КОГО НОРМИРОВАНИЯ – ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ — <i>Лебедева Т.Л.</i>	<b>123</b>	ADEQUACY HYGIENIC REGULA- TION - QUALITY ASSURANCE OF DRINKING WATER — <i>Lebedeva T.L.</i>
К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРА- ЗОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИОКСИДА ХЛОРА НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТА — <i>Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В.</i>	<b>134</b>	TO QUESTION ABOUT EXPEDIENCE OF CHLORINE DIOXIDE APPLICATION ON TRANSPORT OBJECTS — <i>Petrenko N.F., Mokienko A.V.</i>
РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ ТА ТРАНСКРАНИ- АЛЬНОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ГОСТРИХ ПОРУШЕНЬ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ — <i>Тещук В.Й., Дунай О.А., Тещук В.В., Медвідь Н.А., Воронова Ю.В.</i>	<b>138</b>	ROLE DOPPLER ULTRASOUND AND TRANSCRANIAL DOPPLER IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE ISCHEMIC — <i>Teschuk V.I., Danube O.A., Teschuk V.V., Medved' N.A., Voronova Y.V.</i>
<b>Экспериментальные исследования</b>	<b>143</b>	<b>The Experimental Researches</b>
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ МАЕ И МЭ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК <i>IN VITRO</i> — <i>Андрусихина И.Н.</i>	<b>143</b>	EXPERIENCE IN THE USE OF SPECTROSCOPIC METHODS TO RESEARCH MAE AND ME IN CELL CULTURE <i>IN VITRO</i> — <i>Andrusishina I.N.</i>
<b>Правила для авторов</b>	<b>150</b>	<b>Rules for Authors</b>

**DEAR COLLEAGUES, MEMBERS AND GUESTS OF THE 11TH  
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MARITIME MEDICINE,**

Scientific Council and Editorial Board of the Journal "Actual Problems of Transport Medicine" welcome you in our beautiful sunny city of Odessa and wish fruitful creative work, new friendly contacts, exciting and meaningful cultural programs.

Maritime medicine is one of the oldest areas in the science and practice to ensure a high potential for health of people working in extreme conditions. It has centuries of experience in dealing with infectious, especially as quarantine diseases. Maritime doctors have made a great contribution to the development of all sections of the clinical and preventive medicine.

But time goes by, there are new types of ships, technologies of dangerous goods transport, changing the navigation conditions and socio-economic status of seafarers. This requires the mobilization of maritime doctors and scientists from various countries to address the most urgent problems of seafarers' health protection. Remain relevant the problems of the underwater biomedicine, prevention and emergency response, medical aid in the open seas, as well as piracy, specifics of medical care on cruise ships, in ports, etc. It is necessary to optimize the conditions of life and increase the effectiveness of medical and psychological rehabilitation.

All these challenges are largely reflected in the program of the Symposium and will be subject to a fruitful discussion.

Solving the problem of seamen's health needs international cooperation, joint efforts of maritime doctors and scientists under the auspices of WHO, ILO, IMO and IMHA.

We wish you further success in this challenging and appreciative way.  
We invite all our colleagues to collaborate with our Journal.

*Scientific Council and Editorial Board of the Journal  
"Actual Problems of Transport Medicine."  
[http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Aptm/  
journal-medtrans@rambler.ru](http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Aptm/journal-medtrans@rambler.ru)*

## **ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ, УЧАСТНИКИ И ГОСТИ 11 МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА ПО МОРСКОЙ МЕДИЦИНЕ!**

Научный совет и редакционная коллегия журнала "Актуальные проблемы транспортной медицины" приветствуют Вас в нашем прекрасном солнечном городе Одессе и желают плодотворной творческой работы, новых дружеских контактов, интересной и содержательной культурной программы.

Морская медицина является одним из наиболее древних направлений в науке и практике обеспечения высокого потенциала здоровья людей, работающих в экстремальных условиях. Она имеет многовековой опыт борьбы с инфекционными, в первую очередь карантинными, заболеваниями. Морские врачи внесли большой вклад в развитие всех разделов клинической и профилактической медицины.

Однако время идёт, появляются новые типы судов, технологии перевозки опасных грузов и пассажиров, изменяются условия плавания и социально-экономическое положение моряков. Это требует мобилизации усилий морских врачей и учёных разных стран на решение наиболее актуальных проблем сохранения здоровья моряков. Остаются актуальными проблемы перевозки опасных грузов, подводной биомедицины, предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, оказания медицинской помощи в Мировом океане, а также проблемы пиратства, особенности медицинского обеспечения на круизных судах, в портах и др. Необходимо оптимизировать условия жизнедеятельности и повысить эффективность мер по медико-психологической реабилитации.

Все эти вопросы в значительной мере нашли своё отражение в программе Симпозиума и станут предметом плодотворных дискуссий.

Здоровье моряков нуждается в международном сотрудничестве, объединённых усилиях морских врачей разных стран под эгидой ВОЗ, МОТ, ИМО и МАМВ.

Желаем новых успехов на этом сложном и благодарном пути.

Приглашаем всех коллег к сотрудничеству с нашим журналом.

*Научный совет и редакционная коллегия журнала  
«Актуальные проблемы транспортной медицины».*

*[http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Aptm/  
journal-medtrans@rambler.ru](http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Aptm/journal-medtrans@rambler.ru)*

**Материалы 11 Международного симпозиума по морской медицине**

**Materials of the 11th International Symposium on Maritime Health**

УДК 613.68

**MARITIME MEDICINE IN UKRAINE: THE PRESENT-DAY STATE AND SOME LINES OF ITS REFORMING**

**Gozhenko A.I.**

*Ukrainian Research Institute for Medicine of Transport*

Examined the role of the Ukrainian Research Institute of Transport Medicine in the structure of marine medicine in Ukraine. A scheme for reform of maritime medicine in Ukraine based on scientific research experts from the Institute of Transport Medicine.

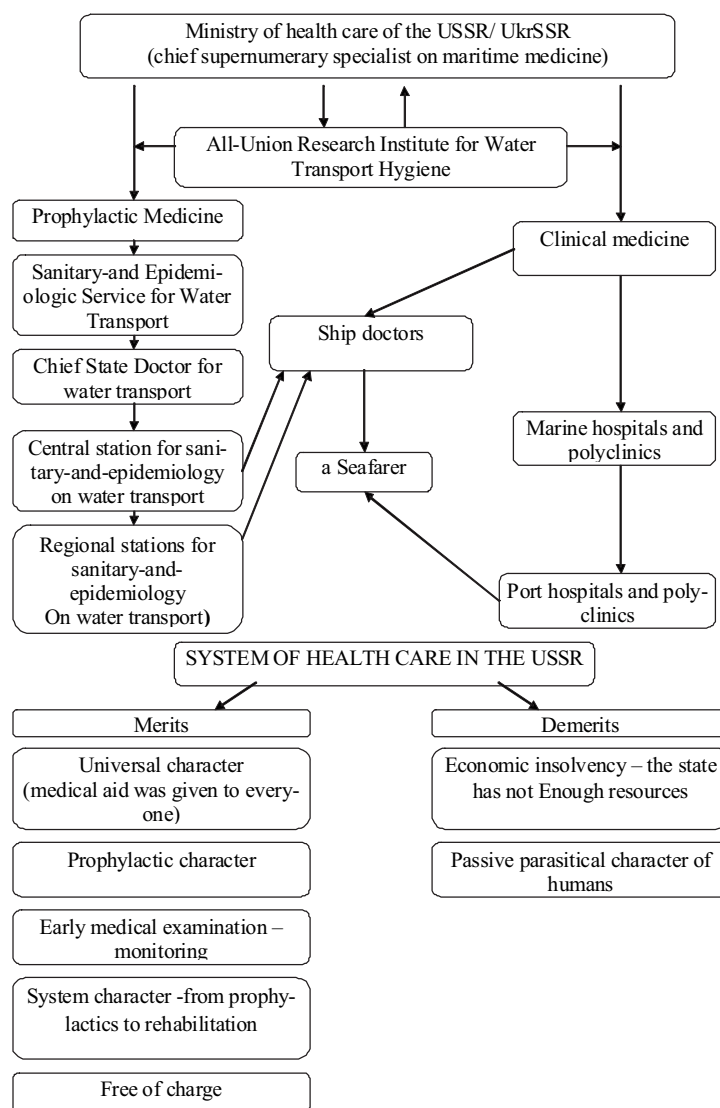
*Keywords: marine medicine, health of seafarers, medical selection*

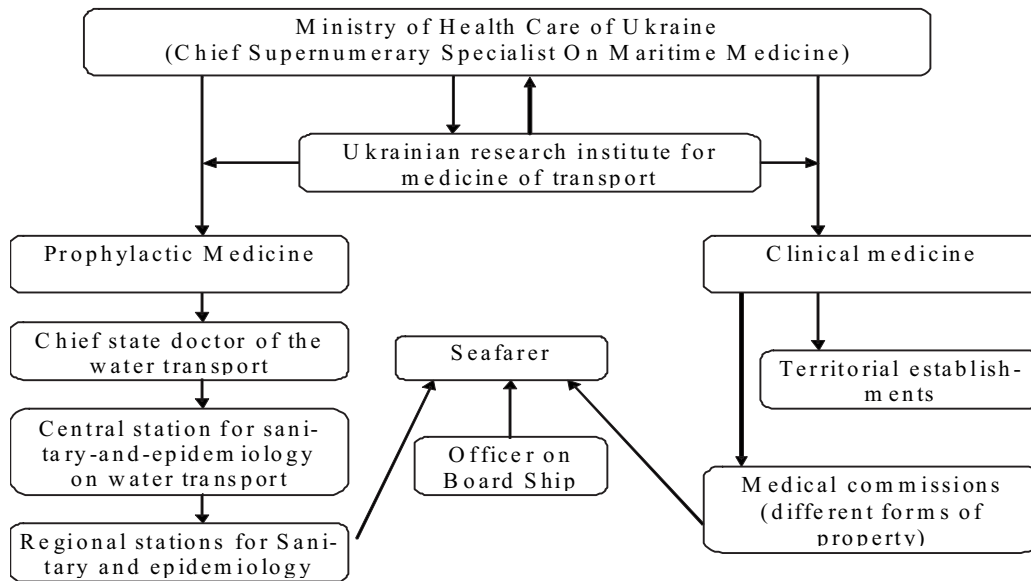
System of health care is always based and depends on the state system and the latter determines the tasks of medicine and sources of its financing.

In the former USSR and Ukraine as its part existed budget system of health care which functioned according to either territorial or industrial principle. So existed two forms of health care organization: according to the territory a person dwells and according to the branch of industry he works. Water transport medicine was a part of industrial one and it maintained medical care of the workers of marine, river and fishing fleet and coastal infrastructure of water transport. Between ministry of health care and ministry of marine fleet existed an agreement which allowed to enlist the resources of fleet for medical supply of seafarers. As the whole system of health care, water transport medicine consisted of establishments of prophylactic and clinical medicine.

The following 20 years were filled with social and economic changes in all spheres including health care system. Under the new conditions ministry for health care took into consideration the

recommendation of the Research institute for medicine of transport, created instead of the All-Union research Institute for water





transport Hygiene, and did reorganization of medical supply for the water transport workers.

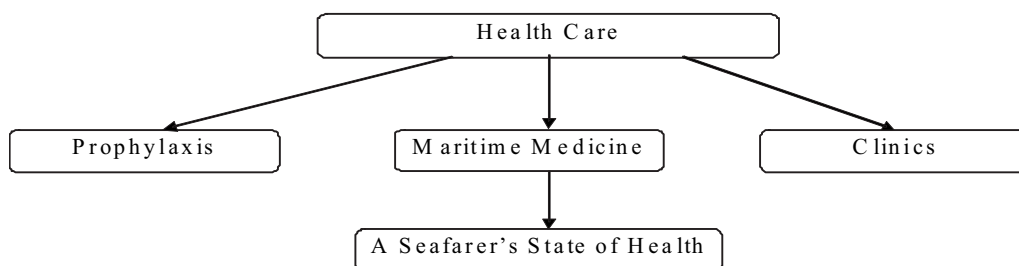
Change of economic social formation and transfer from socialist to capitalist system of production based on private property led to the necessity of re-organization of the whole system of health protection for the workers of water transport. The state is not any more economically responsible for health protection of the worker of a definite industry. The employees began to finance health protection, for example medical fitness examinations. According to IMF recommendations liquidation of industrial medicine began and all port in-patient and out-patient departments start to work according to territorial principle. The institution of ship doctors has been liquidated. Diminishing of crews twice and more promoted this process as well, besides bases for rest and shop service have been liquidated, too.

Modern state of medical supply of

water transport is presented on the scheme. The given scheme proves that the united system with a vertical of management is kept in this country.

And again the whole medical system is based on the scientific recommendations of the research institute.

Very important is a complete preserving of prophylactic direction in maritime medicine – i.e. services for epidemiology and sanitary. A number of seafarers is treated now in specialized in-patients departments that raised the treatment efficacy and reduces economical expenses. A very specific link are commissions for medical fitness and periodical examinations of seafarers. These commissions are formed in state and private medical establishments and have corresponding licenses issued by the Ministry of Health Care of Ukraine. These commissions includes medical psychologists who do obligatory psychological tests. Permission for of going to voyage is issued on



Structure of the research institute

the basis of the commission's specialists conclusions, results of laboratory and functional tests. Quality control of these commissions work is an important task the research institute is working at.

The research institute works out scientific grounds of seafarers' adaptation to the conditions of the world ocean, studies influence of ship's labour factors on a human, labour and rest regimes and improves all the stages of seafarers' medical service. It is especially important under the present day conditions of fleet development:

- intensification of seafarers' labour regimes;
- extension of psychoemotional loads;
- diminish of physical loads (hypokinesia, hypodynamia);
- growing epidemiological dangers.

Present day the volume of medical aid rendered to seafarers is changed considerably and the first medical aid is rendered by specially trained officers. The first medical aid rendering should be improved first of all by improvement of the officers medical skills training and introduction of telemedical

technologies for seafarers consultations which is the institution's once more field of activity.

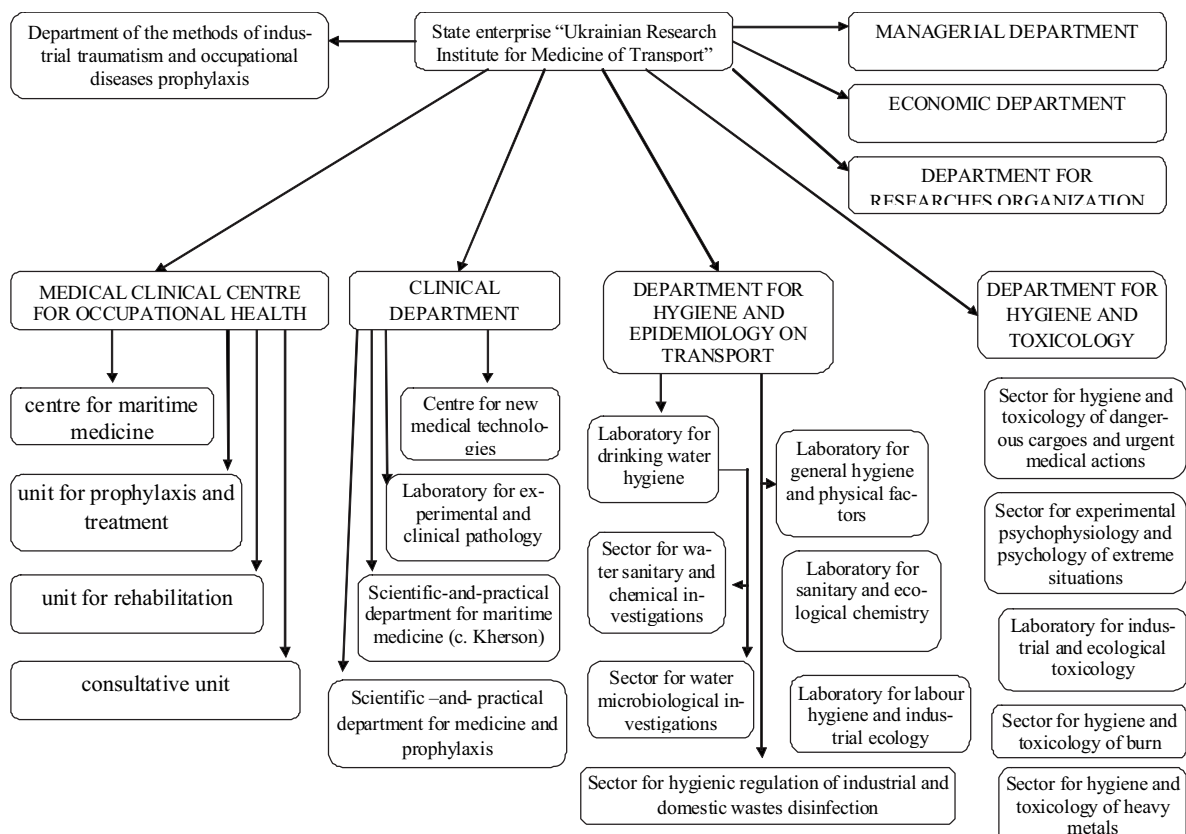
A definite prepass of a part of responsibility from the state to a seafarer himself takes part in the modern system of seafarers medical supply. So, a seafarer should occupy more active position in the control of his own health, its support and, of course,

Restoration, i.e. medical rehabilitation.

Such change of the approaches to health preservation will both diminish state budget expenses and raises motivation of a seafarer and ship-owner in seafarer's health supply. Introduction of electronic case history and further creation of a single complete data base of seafarers and lists of seafarers' medical commissions will promote this organizationally.

All this will allow to create national system of seafarers' health care which may be joined with medical systems of other states and used outside of Ukraine.

Below the scheme of the new maritime medicine is given:



**Резюме**

**МОРСКАЯ МЕДИЦИНА В  
УКРАИНЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
И НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
РЕФОРМИРОВАНИЯ**

*Гоженко А.И.*

Рассмотрена роль Украинского НИИ медицины транспорта в структуре морской медицины Украины. Предложена схема реформирования морской медицины в Украине на основе научных разработок специалистов Института медицины транспорта.

*Ключевые слова: морская медицина, здоровье моряков, медицинский отбор*

**Резюме**

**МОРСЬКА МЕДИЦИНА В УКРАЇНІ:  
СУЧАСНИЙ СТАН І ДЕЯКІ НАПРЯМКИ  
РЕФОРМУВАННЯ**

*Гоженко А.І.*

Розглянуто роль Українського НДІ медицини транспорту в структурі морської медицини України. Запропоновано схему реформування морської медицини в Україні на основі наукових розробок фахівців Інституту медицини транспорту.

*Ключові слова: морська медицина, здоров'я моряків, медичний відбір*

*Впервые поступила в редакцию 26.08.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 331.91;656.6-051

**SECURITY OF SEAFARERS IN THE MARITIME LABOUR  
CONVENTION, 2006 ILO (MLC)**

***D. Raul Garcia Bercedo\**, *Amaia Castacos Urkullu\*\**, *Irwin Purnawarman\*\*\****

*\* University of Basque Country (UPV/EHU) Spain.*

*\*\* University of Basque Country (UPV/EHU) Spain and SEMM SPANISH SOCIETY  
OF MARITIME MEDICINE*

*\*\*\* Head of Industrial Health at Pertamina. Indonesia*

In the year 2010 which marks the year of seafarers, Spain has ratified the Maritime Labour Convention, 2006 of the International Labour Organization. Becoming the first EU member to ratify.

This important Maritime Labour Convention, also called "super convention", was adopted by the 94th (Maritime) Session of the International Labour Conference held in Geneva in February 2006. To ratify the MLC, 2006, Spain implemented a decision of the Council of the European Union 2007, which allows member countries to ratify in the interests of the European Community and invites them to do so before December 31, 2010.

The objectives of this paper are to introduce and analyze the contents of the Convention in relation to safety and prevention of occupational accidents in the maritime environment.

To do this will be discussed in the text of the agreement in relation to Rule 4.3 - Health and safety protection and accident prevention which is designed to ensure that the working environment of seafarers on board ships promotes safety and health at work.

From this analysis conclusions that will ratify the importance of this agreement to ensure decent working conditions for seafarers.

*Keywords: Occupational accidents, occupational safety, accident prevention, seafarers, international convention.*

### Introduction

The Maritime Labour Convention (2006) is an important new international labour Convention that was adopted by the International Labour Conference of the International Labour Organization (ILO), under article 19 of its Constitution at a maritime session in February 2006 in Geneva, Switzerland. It sets out seafarers' rights to decent conditions of work and helps to create conditions of fair competition for shipowners. It is intended to be globally applicable, easily understandable, readily updatable and uniformly enforced. The Maritime Labour Convention, 2006 has been designed to become a global legal instrument that, once it enters into force, will be the "fourth pillar" of the international regulatory regime for quality shipping, complementing the key Conventions of the International Maritime Organization (IMO) such as the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended (SOLAS), the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping, 1978, as amended (STCW) and the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 73/78 (MARPOL).

### Methodology

The material used is the text of the agreement MLC, 2006, Title 4: Health protection, medical care, welfare and social protection. Within this title is in Regulation 4.3 – Health and safety protection and accident prevention. Purpose: To ensure that seafarers' work environment on board ships promotes occupational safety and health.

There are several novel features as far as the ILO is concerned. The whole structure of the new Convention differs from that of traditional ILO Conventions. It consists of the basic provisions, i.e. the Articles and Regulations, followed by a two-part Code and divided into five Titles, one of which is devoted to compliance and enforcement. The Regulations and the Code, which contains Standards and Guidelines, are organized under the five Titles.

- \* Title 1: Minimum requirements for seafarers to work on a ship
- \* Title 2: Conditions of employment
- \* Title 3: Accommodation, recreational facilities, food and catering
- \* Title 4: Health protection, medical care, welfare and social security protection
- \* Title 5: Compliance and enforcement.

There is also an Explanatory note to further assist Members implementing the Convention. The Convention also uses a new "vertically integrated" format with a numbering system that links the Regulations, Standards and Guidelines. Each Regulation also has a "plain language" purpose clause.

The status of Part B of the Code is based on the idea of firmness on principle and rights combined with flexibility in implementation. Without this innovation the new Convention could never aspire to wide-scale ratification: many of the provisions of existing maritime labour Conventions, which relate to the method of implementing basic seafarers' rights (rather than to the content of those rights), have been transferred to the non-mandatory Part B Guidelines of the Code. Their placement in the mandatory Regulations and Part A (Standards) could have resulted in clear obstacles to ratification.

Each Member shall ensure that seafarers on ships that fly its flag are provided with occupational health protection and live, work and train on board ship in a safe and hygienic environment. Each Member shall develop and promulgate national guidelines for the management of occupational safety and health on board ships that fly its flag, after consultation with representative shipowners' and seafarers' organizations and taking into account applicable codes, guidelines and standards recommended by international organizations, national administrations and maritime industry organizations. Each Member shall adopt laws and regulations and other measures addressing the matters specified in the Code, taking into account

relevant international instruments, and set standards for occupational safety and health protection and accident prevention on ships that fly its flag.

The 4.3 standard says:

Standard A4.3 – Health and safety protection and accident prevention

1. The laws and regulations and other measures to be adopted in accordance with Regulation 4.3, paragraph 3, shall include the following subjects:

- (a) the adoption and effective implementation and promotion of occupational safety and health policies and programmes on ships that fly the Member's flag, including risk evaluation as well as training and instruction of seafarers;
- (b) reasonable precautions to prevent occupational accidents, injuries and diseases on board ship, including measures to reduce and prevent the risk of exposure to harmful levels of ambient factors and chemicals as well as the risk of injury or disease that may arise from the use of equipment and machinery on board ships;
- (c) on-board programmes for the prevention of occupational accidents, injuries and diseases and for continuous improvement in occupational safety and health protection, involving seafarers' representatives and all other persons concerned in their implementation, taking account of preventive measures, including engineering and design control, substitution of processes and procedures for collective and individual tasks, and the use of personal protective equipment; and
- (d) requirements for inspecting, reporting and correcting unsafe conditions and for investigating and reporting on-board occupational accidents.

2. The provisions referred to in paragraph 1 of this Standard shall:

- (a) take account of relevant international

instruments dealing with occupational safety and health protection in general and with specific risks, and address all matters relevant to the prevention of occupational accidents, injuries and diseases that may be applicable to the work of seafarers and particularly those which are specific to maritime employment;

- (b) clearly specify the obligation of shipowners, seafarers and others concerned to comply with the applicable standards and with the ship's occupational safety and health policy and programme with special attention being paid to the safety and health of seafarers under the age of 18;
- (c) specify the duties of the master or a person designated by the master, or both, to take specific responsibility for the implementation of and compliance with the ship's occupational safety and health policy and programme; and
- (d) specify the authority of the ship's seafarers appointed or elected as safety representatives to participate in meetings of the ship's safety committee. Such a committee shall be established on board a ship on which there are five or more seafarers.

3. The laws and regulations and other measures referred to in Regulation 4.3, paragraph 3, shall be regularly reviewed in consultation with the representatives of the shipowners' and seafarers' organizations and, if necessary, revised to take account of changes in technology and research in order to facilitate continuous improvement in occupational safety and health policies and programmes and to provide a safe occupational environment for seafarers on ships that fly the Member's flag.

4. Compliance with the requirements of applicable international instruments on the acceptable levels of exposure to workplace hazards on board ships and on the development and implementation of ships' occupational safety and health policies and programmes shall be

considered as meeting the requirements of this Convention.

5. The competent authority shall ensure that:

- (a) occupational accidents, injuries and diseases are adequately reported, taking into account the guidance provided by the International Labour Organization with respect to the reporting and recording of occupational accidents and diseases;
- (b) comprehensive statistics of such accidents and diseases are kept, analysed and published and, where appropriate, followed up by research into general trends and into the hazards identified; and
- (c) occupational accidents are investigated.

6. Reporting and investigation of occupational safety and health matters shall be designed to ensure the protection of seafarers' personal data, and shall take account of the guidance provided by the International Labour Organization on this matter.

7. The competent authority shall cooperate with shipowners' and seafarers' organizations to take measures to bring to the attention of all seafarers information concerning particular hazards on board ships, for instance, by posting official notices containing relevant instructions.

8. The competent authority shall require that shipowners conducting risk evaluation in relation to management of occupational safety and health refer to appropriate statistical information from their ships and from general statistics provided by the competent authority.

Guideline B4.3 – Health and safety protection and accident prevention

Guideline B4.3.1 – Provisions on occupational accidents, injuries and diseases

1. The provisions required under Standard A4.3 should take into account the ILO code of practice entitled Accident

prevention on board ship at sea and in port, 1996, and subsequent versions and other related ILO and other international standards and guidelines and codes of practice regarding occupational safety and health protection, including any exposure levels that they may identify.

2. The competent authority should ensure that the national guidelines for the management of occupational safety and health address the following matters, in particular:

- (a) general and basic provisions;
- (b) structural features of the ship, including means of access and asbestos-related risks;
- (c) machinery;
- (d) the effects of the extremely low or high temperature of any surfaces with which seafarers may be in contact;
- (e) the effects of noise in the workplace and in shipboard accommodation;
- (f) the effects of vibration in the workplace and in shipboard accommodation;
- (g) the effects of ambient factors, other than those referred to in subparagraphs (e) and (f), in the workplace and in shipboard accommodation, including tobacco smoke;
- (h) special safety measures on and below deck;
- (i) loading and unloading equipment;
- (j) fire prevention and fire-fighting;
- (k) anchors, chains and lines;
- (l) dangerous cargo and ballast;
- (m) personal protective equipment for seafarers;
- (n) work in enclosed spaces;
- (o) physical and mental effects of fatigue;
- (p) the effects of drug and alcohol dependency;
- (q) HIV/AIDS protection and prevention; and
- (r) emergency and accident response.

3. The assessment of risks and reduction of exposure on the matters referred to in paragraph 2 of this Guideline

should take account of the physical occupational health effects, including manual handling of loads, noise and vibration, the chemical and biological occupational health effects, the mental occupational health effects, the physical and mental health effects of fatigue, and occupational accidents. The necessary measures should take due account of the preventive principle according to which, among other things, combating risk at the source, adapting work to the individual, especially as regards the design of workplaces, and replacing the dangerous by the nondangerous or the less dangerous, have precedence over personal protective equipment for seafarers.

4. In addition, the competent authority should ensure that the implications for health and safety are taken into account, particularly in the following areas:

- (a) Emergency and accident response;
- (b) The effects of drug and alcohol dependency; and
- (c) HIV/AIDS protection and prevention.

#### **Discussion**

The MLC Maritime Labour Convention, 2006 sets out seafarers' rights to decent conditions of work and helps to create conditions of fair competition for shipowners. It is intended to be globally applicable, easily understandable, readily updatable and uniformly enforced.

The Convention will enter into force 12 months after the date on which there have been registered ratifications by at least 30 Members with a total share in the world gross tonnage of ships of 33 per cent. This is a much higher than the usual ratification level (for ILO Conventions) and it uses a new formula that is intended to assure greater actual impact of the Convention. It reflects the fact that the enforcement and compliance system established under the Convention needs widespread international cooperation in order to be effective. Since many of the obligations under the Convention are directed to shipowners and flag States it is important that ILO Members

with a strong maritime interest and a high level of tonnage operating under their legal jurisdiction ratify the Convention.

The existing ILO maritime labour Conventions will be gradually phased out as ILO Member States that have ratified those Conventions ratify the new Convention, but there will be a transitional period when some parallel Conventions will be in force. Countries that ratify the Maritime Labour Convention, 2006 will no longer be bound by the existing Conventions when the new Convention comes into force for them. Countries that do not ratify the new Convention will remain bound by the existing Conventions they have ratified, but those Conventions will be closed to further ratification.

In ships flying the flags of countries that do not exercise effective jurisdiction and control over them, as required by international law, seafarers often have to work under unacceptable conditions, to the detriment of their well-being, health and safety and the safety of the ships on which they work. Since seafarers' working lives are spent outside the home country and their employers are also often not based in their country, effective international standards are necessary for this sector. Of course these standards must also be implemented at a national level, particularly by governments that have a ship registry and authorize ships to fly their countries' flags. This is already well recognized in connection with ensuring the safety and security of ships and protecting the marine environment. It is also important to understand that there are many flag States and shipowners that take pride in providing the seafarers on their ships with decent conditions of work. These countries and shipowners face unfair competition in that they pay the price of being undercut by shipowners which operate substandard ships.

The Convention aims to achieve worldwide protection for all seafarers. It seeks to meet this goal in a number of ways. It is estimated that there are over 1.2 million people working at sea in the world. Until now

it had not been clear that all of these people, particularly for example, those that work on board ships but are not directly involved in navigating or operating the ship, such as many personnel that work on passenger ships, would be considered seafarers. The new Convention clearly defines a seafarer as any person who is employed or engaged or works in any capacity on board a ship that is covered by the Convention. Except for a few specific exclusions and areas where flexibility is provided for national authorities to exempt smaller ships (200 gross tonnage and below) that do not go on international voyages from some aspects of the Convention, the Convention applies to all ships (and to the seafarers on those ships) whether publicly or privately owned that are ordinarily engaged in commercial activities.

Both the Constitution of the ILO and many ILO instruments seek to take account of national circumstances and provide for some flexibility in application of Conventions, with a view to gradually improving protection of workers, by taking into account the specific situation in some sectors and the diversity of national circumstances. Flexibility is usually based on principles of tripartism, transparency and accountability. When flexibility with respect to a Convention is exercised by a government it usually involves consultation with the workers' and employers' organizations concerned, with any determinations that are made reported to the ILO by the government concerned. This is seen as a necessary and important approach to ensuring that all countries, irrespective of national circumstances, can engage with the international legal system and that international obligations are respected and implemented, to the extent possible, while also making efforts to improve conditions. This is particularly important for an international industry such as shipping.

The Maritime Labour Convention, 2006 generally follows this approach as well as also providing for additional flexibility, relevant to the sector, at a national level. The

Convention seeks to be "firm on rights and flexible on implementation". A major obstacle to the ratification of existing maritime labour Conventions is the excessive detail in many of them. The new Convention sets out the basic rights of seafarers to decent work in firm statements, but leaves a large measure of flexibility to ratifying countries as to how they will implement these standards for decent work in their national laws.

The Maritime Labour Convention, 2006, aims to establish a continuous "compliance awareness" at every stage, from the national systems of protection up to the international system. This starts with the individual seafarers, who – under the Convention – have to be properly informed of their rights and of the remedies available in case of alleged non-compliance with the requirements of the Convention and whose right to make complaints, both on board ship and ashore, is recognized in the Convention. It continues with the shipowners. Those that own or operate ships of 500 gross tonnage and above, engaged in international voyages or voyages between foreign ports, are required to develop and carry out plans for ensuring that the applicable national laws, regulations or other measures to implement the Convention are actually being complied with. The masters of these ships are then responsible for carrying out the shipowners' stated plans, and for keeping proper records to evidence implementation of the requirements of the Convention. As part of its updated responsibilities for the labour inspections for ships above 500 gross tonnage that are engaged in international voyages or voyages between foreign ports, the flag State (or recognized organization on its behalf) will review the shipowners' plans and verify and certify that they are actually in place and being implemented. Ships will then be required to carry a maritime labour certificate and a declaration of maritime labour compliance on board. Flag States will also be expected to ensure that national laws and regulations implementing the

Convention's standards are respected on smaller ships that are not covered by the certification system. Flag States will carry out periodic quality assessments of the effectiveness of their national systems of compliance, and their reports to the ILO under article 22 of the Constitution will need to provide information on their inspection and certification systems, including on their methods of quality assessment. This general inspection system in the flag State (which is founded on ILO Convention No. 178) is complemented by procedures to be followed in countries that are also or even primarily the source of the world's supply of seafarers, which will similarly be reporting under article 22 of the ILO Constitution. The system is further reinforced by voluntary measures for inspections in foreign ports (port State control).

#### Conclusions

1. The MLC, 2006 is globally applicable, easily understandable, readily updatable and uniformly enforced.
2. The Convention achieves to worldwide protection for all seafarers. It seeks to meet this goal in a number of ways. It is estimated that there are over 1.2 million people working at sea in the world. Until now it had not been clear that all of these people, particularly for example, those that work on board ships but are not directly involved in navigating or operating the ship, such as many personnel that work on passenger ships, would be considered seafarers.
3. The Maritime Labour Convention, 2006, establishes a continuous "compliance awareness" at every stage, from the national systems of protection up to the international system.
4. All this makes the MLC, 2006, to be effective to ensure that the working environment of seafarers on board ships promotes safety and health at work.

#### Bibliography

1. MLC Maritime Labour Convention, 2006 ILO

#### Резюме

#### ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНВЕНЦИИ МОТ 2006 г. ПО ТРУДУ МОРЯКОВ

*Д. Рауль Гарсия Берседо, Амайя  
Кастакос Уркуллу, Ирвин Пурнаварман*

В 2010 году Испания ратифицировала конвенцию Международной организации труда о труде в морском судоходстве 2006 года, став первым членом ЕС, который ратифицировал этот важный документ. Конвенция о труде в морском судоходстве, называемая также «супер конвенция», была принята 94-й (морской) сессией Международной конференции труда, состоявшейся в Женеве в феврале 2006 года. Утвердив Конвенцию 2006, Испания реализовала решение Совета Европейского Союза от 2007 года, которое позволяет странам-членам ЕС провести ратификацию в интересах Европейского сообщества до 31 декабря 2010 года.

Цель этой работы — анализ содержания Конвенции в отношении безопасности и предотвращения несчастных случаев в море в связи с правилом 4.3 - здоровье, обеспечение безопасности и предупреждение несчастных случаев, который предназначен для обеспечения соответствующих достойных условий труда моряков на борту судов, способствует безопасности и гигиене труда.

*Ключевые слова: Несчастные случаи на производстве, охрана труда, техника безопасности, моряки, международные конвенции.*

#### Резюме

#### ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ В КОНВЕНЦІЇ МОП 2006 р. ПО ПРАЦІ МОРЯКІВ

*Д. Рауль Гарсія Берседо, Амайя  
Кастакос Уркуллу, Ірвін Пурнаварман*

У 2010 році Іспанія ратифікувала конвенцію Міжнародної організації праці про працю в морському судноплавстві 2006 року, ставши першим членом ЄС, який ратифікував цей важливий документ. Конвенція про працю в морському судноплавстві, звана також «супер конвен-

ція», була прийнята 94-й (морської) сесією Міжнародної конференції праці, що відбулася в Женеві в лютому 2006 року. Затвердивши Конвенцію 2006, Іспанія реалізувала рішення Ради Європейського Союзу від 2007 року, яке дозволяє країнам-членам ЄС провести ратифікацію в інтересах Європейського співтовариства до 31 грудня 2010 року.

Мета цієї роботи - аналіз змісту Конвенції щодо безпеки та запобігання нещасних випадків в морі у зв'язку з правилом 4.3 - здоров'я, забезпечення без-

пеки та попередження нещасних випадків, що призначені для забезпечення відповідних гідних умов праці моряків на борту суден та сприяють безпеці та гігієні праці.

*Ключові слова: Нещасні випадки на виробництві, охорона праці, техніка безпеки, моряки, міжнародні конвенції.*

*Впервые поступила в редакцию 17.08.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 61;656.6-051.001.85

## URGENT RADIO-MEDICAL SERVICE ON BOARD SHIP AS AN INDICATOR OF MEDICAL TRAINING OF MARINE OFFICERS

<sup>1, 3</sup> *Belobrov Ye.P.*, <sup>2, 3</sup> *Torsky V.G.*

<sup>1</sup> Ukrainian Research Institute of Transport Medicine, Odessa, Ukraine;

<sup>2</sup> The Odessa national Marine Academy, Odessa, Ukraine;

<sup>3</sup> The Nautical Institute of Great Britain, London, UK

144 radio-medical consultations given in 2009-2010 to the officers responsible for medical aid on board ship are analyzed. All the officers have been trained according to the requirements of STCW-78/95. The Centre for urgent medical-and-sanitary reaction for search and rescue (SAR, Ukraine) has registered 30 appeals for medical aid from a passenger liner, three ocean tugs and 26 merchant ships. Among them there were appeals from 13 bulkers (39,9%), 5 universal ships (16,5%), 4 tankers (13,3%), 4 container-carriers (13,3%). Medical aid was rendered by the masters in 22 (73,3%) cases, by the chief officer in 5 (17,0%) of cases and in 3 cases (9,7%) it was rendered by the second officer. Among those who needed medical aid there were 13(42,3%) citizens of Ukraine, 8 (27,3%) Filipinas, 4 (13,4%) citizens of Tanzania and Indonesia. The rest were representatives of Greece, Turkey, Cuba. Surgical problems had 8 seafarers (appendicitis – 2, abscesses-2, severe trauma with the fractures of the chest-2, fractures of the limbs – 2); nervous and psychotic episodes were on the second place (5 episodes), then cardio-vascular diseases and cutaneous diseases (4 cases), correspondingly. Infectious diseases have been diagnosed in 3 cases. The most severe case was presented by the acute poisoning with phosphine. The case was complicated with acute renal insufficiency. Another severe case was connected with a vast tumor of submaxillary area, complicated with life-threatening asphyxia. A complete recurrence on board ship there were in 32,7% cases, in 50,3% of cases the sufferers needed hospitalization to the coastal medical establishments, in 10,0% of cases helicopter evacuation was done. There were none fatalities. The medical skills of the officers from the named ships have been estimated as “good” in 53,2% of cases, “satisfactory” in 23,4% of cases and “poor” and “very poor” – 23,3%. Conclusions: seafarers’ morbidity at the voyages is an index of both their state of health and quality of marine officers medical training.

*Key words: urgent medical service on board ship*

In spite of the emergence of new large and highly efficient ships and improved technologies of mass and containerized cargo transportation, the seafarers are subjected to the traditional dangers: shipwreck, pirates, diseases.[1]

At the moment according to the expert estimation Ukraine possesses numerous (above 80000) highly qualified staff of seafarers, ready to operate under hard conditions of navigation in the world ocean, 20000 of Ukrainian seamen being now far beyond the Ukrainian borders in far sea and ocean voyages.

Specific and often hardly predictable conditions of navigation and work of crew members on high seas make them vulnerable to heavy injuries, acute and chronic diseases and chronic occupational, infectious and other diseases. These conditions define the seafarers as a professional group of high risk as to reveal and determine the symptoms of heavy closed injuries, diseases, and especially complications in particular in a single ship navigation, without a doctor (physician) on board in the shoreless expanse of the ocean is a difficult problem sometimes insolvable for the officer (not being a professional in the maritime medicine) responsible for the medical care on board.

The exclusion of the medical personnel from the crew staff caused the growth of the frequency of the attendance of the shore based hospitals by crew members, special calls at the ports for landing the sick persons, execution of emergency medical rescue-evacuational operations at sea with the aid of helicopters, as well as the fatal outcomes among the crew members, to say nothing of the huge financial losses.

The necessity of creation of a certain palliative in the medical care of the seamen at sea caused the inclusion of the practical first medical aid and medical care course with the issuing of a special certificate into the STCW system for the operative and managerial staff – “Medical First Aid” and “Medical Care”.

Many provisions have been issued to safeguard the life and the health of those on board seagoing ships; the principal ones are as follows.

1. A thorough professional medical selection effected by the medical professionals well aware of the specific conditions of work and life of the seamen at sea.
2. Incessant and unabated control of the seamen’s health in the ports.
3. Availability of the standard universal medical equipment, instrumentation and the necessary set of medicines on board every ship.
4. Proper training of all seamen regardless of their position to methods and ways, of self and mutual help.
5. Presence on board of the captain and mates possessing medical skills of rendering medical assistance and taking care of the sick persons.
6. The presence of the specialized Centre of radio consultative medical and urgent assistance to the seamen at sea in the national SAR-Ukraine system.

Unfortunately, the important elements of maritime public health services have been lost in Ukraine in the post soviet period: Central, Basin and Port Hospitals of the mariners of the Black and Azov seas have been closed, departments of the shipboard medical personnel have been cancelled and the state Centre of radiomedical assistance has been abolished. All the above badly influenced on the traditional methods of medical care aboard and the structure of illness cases in general.

The frequency of illness cases at sea, registered on board is an important index not only of the state of the seamen’s health, but also a criterion of both efficiency of rendering medical assistance to the crew and the level of officers training, sufficiency of their medical competence.

Rendering medical assistance on board and especially the study (analysis) of the rate of seamen’s illnesses during the voyage present some difficulties which are

caused by a number of objective and subjective factors:

- absence of the professional medical service: practically it is effected by one of the deck officers;
- rendering of the medical aid by the persons having no medical education and lacking the professional training and experience at sea;
- isolation from the shore;
- impossibility of receiving medical aid from outside and the evacuation of the injured or critically sick person to the shore-based hospital in optimal time;
- weak knowledge of modern forms and medicaments, limited choice and a small stock of medicaments anesthetics, blood substitutes, sterile linen and bandaging materials, instruments and other means necessary for the care of the sick persons;
- impossibility of the unconditional transference of the generally accepted patient curative procedure in a shore-based hospital to the shipboard conditions.

It is necessary to note that even under the favorable conditions, any ship is not a place suitable for a course of medical treatment of any length and the eventual evacuation of the sick person to a shore-based hospital has no alternative [4]

That is why rendering medical assistance on board by the deck officers is to be aimed to keep the life and the health of the sick person on the level of his primary request for a medical care and by all means to prevent the aggravation of his state or irrevocable changes i.e. to avert the development of serious complications in order to save the life and the health of the sick person.

Previously the leading position of the seamen's illnesses was occupied by the following diseases:

- acute catarrhal diseases (acute respiratory sicknesses, pharyngitis, bronchitis, grippe (influenza), pneumonia

etc) caused by the conditions of navigation and work; occupational traumatism, caused by the long periods of hypodynamia, weakening of the muscle strength, ligamentous apparatus, delay of the reaction speed;

- frequent microtraumas complicated with the purulent diseases of the skin and subcutaneous fat (panaritium, furunculus, carbunculus, abscess etc.)

The prevailing diseases, requiring medical aid in a shore-based hospital are:

- dental diseases ;
- acute appendicitis;
- body injuries (traumas), upper and lower extremities.

With the purpose of the study of the modern state of medical care of the seamen on board ships, the health and the rate of illnesses during the voyages of the transport fleet ships, a special campaign was launched. The purpose of the campaign was the collection, processing and analyzing the information concerning the appeals for the radiomedical help to the Centre of Urgent Medical Response in the Search and Rescue at Sea, of the Ukrainian Research Institute for Medicine of Transport, the Ministry of Health of Ukraine, the head of the Centre Belobrov Yv.P., Sc Dr, medicine, Professor.

During the period of 2009-2010 the appeals for medical aid from 30 ships have been registered, among them: for the aid to the people working aboard one passenger liner (3.3% from the general quantity of ship appeals), 3 tugboats (9.9%) and 27 dry cargo vessels. Among them there were 13 bulkers (39.9%) having the displacement 40-45 thousand tons; 5 universal type ships (16.5%); 4 tankers (13.3%) having tonnage of 18-68 thousand tons; 4 containerships (13.3%).

The crews of the above ships were engaged in the carriage of the following cargo: mass cargo – 17 ships (56.1%), among them bulk cargo (coal, iron ore, cement, fertilizers), on 9 ships, liquid cargo, (crude oil, oil products) on 5 ships,

loose bulk cargo (sugar, cereals, soybeans) on 3 ships. Containerized cargo equaled one third part of all the mass cargo. 6 ships addressed for medical assistance during the ballast passage.

Unfortunately, within the framework of the present investigation it was impossible to find out the dependence of illnesses and injuries of the seamen on the influence of the carried mass cargo.

Although it is worthy to note one occasion: the m/v Kite (the flag of Marshall Islands) in 2009 was engaged in carrying the cargo of maize (corn) after its fumigation with phosfine in the port of New York which caused a severe intoxication by this toxic substance of a sailor causing the development of a dangerous renal insufficiency necessitating his urgent evacuation by means of a helicopter to the shore-based hospital in the port of Savanna.

As a rule the crews of the ships are nowadays mixed, consisting of seamen belonging to different nationalities. Among those needed the medical care there were 13 Ukrainians 42.3%), Philippines 8(27.3%), Tanzanians and Indonesians – 4(13.4%), the other nationalities Greeks, Turks, Cubans.

The geography of navigation area of vessels that needed medical assistance is highly diverse. Distress signals caught the vessels in the centre of the Indian Ocean (33.6% of cases), the Atlantic Ocean (19.8%), the Pacific (6.6%), the Gulf of Mexico (13.3%), while navigating the following rivers: Congo, Danube, Parana; as well as during the outer harbour riding in Singapore, Kerch and many ports of China. In addition to that almost all the ocean voyages of the vessels with sick people on board (bulk carrier “John F”, tugboat “Swahili”, “Arcadia” etc.) were fulfilled under severe weather conditions and storms that significantly complicated not only the process of aid rendering in serious cases but also nursing measures accomplishment.

In all cases the emergency measures were carried out by the same medical adviser consulting through satellite communi-

cation using personal cellular telephone regardless of “Manual of Instructions for Medical Advisory Messages Transmission” [5]. During 52 days on a twenty-four hour basis 144 radio-communication contacts were established and 3672 minutes were expended. Emergency measures calls were mostly (49.5% of cases) received during the week-ends, on Saturdays and Sundays, also on Tuesdays, Wednesdays and Thursdays (4 calls per day – 39.6%), the least number of calls from the vessels was received on Mondays and Fridays (2 calls per day). It should be mentioned that in 10 cases the help was requested during the daytime (39.3%), 9 signals were received during the night, 7 calls – early in the morning (23.1%) between 5 and 8 a.m. Only 4 broadcast appeals were detected in the evening (13.4%). In 11 cases (33.3%) distress signals found the doctors at home, as it is shown above on the weekends, in 5 cases (15.5%) while driving a personal vehicle, in 3 cases during the trips by trains and coach vehicles (from Odessa to Moscow; from Odessa to Donetsk), during the conference meetings (10%) and only in 3 cases (9.9%) on-site at the workplace, in the cabinets.

Distress signals weren't notable for the orderliness of the former traditional medical advice request reception system through Odessa State Maritime Rescue Coordination Centre, among the general quantity of alarm signals the number of appeals through the Centre amounts 9 cases only (29.7%). In the remaining 20 cases (66.0%) the emergency signals were received from the unknown agents of shipping companies of Cyprus, Greece, Poland, Turkey, Germany that are beyond all calculation; and only in one case (3.3%) the signal was received from a specialized Odessa Medical Centre.

During that period the emergency medical care on board was provided by 22 shipmasters (73.3% of cases), 5 chief mates (17.0%) and 3 second mates (9.7%). The crew members providing the medical care differed not only in official positions but

also in the level of medical training concerning the first aid on board ship within the IMO documents requirements.

Sick seafarers forced to appeal for the emergency medical care are relatively divided into the following groups: the officers and the ratings, deck and engine seafarers and service personnel. Among them there are: 12 deck officers (1 master, 2 chief mates, 5 second mates), 4 engine officers (chief engineer, second engineer, third engineer and an electrical engineer). The number of sick ratings amounts 18 people (59.4%) and consists of 11 AB seamen (36.3%), 5 motormen (16.5%) and 2 steward-bartenders (6.6%).

As it can be seen from the data presented, the deck officers and ratings appealed for the medical care twice as frequent as engineers and motor-men working in the engine-room. At the same time the rate of illnesses of the ratings exceeds the similar figure of the officer's rate in 6 cases, (19.8%)

The frequency of illnesses analysis conducted on the basis of the emergency medical care appeals showed that the majority of calls concerned those who require the urgent surgical operation and traumatologic assistance (8 cases, 26.4%): among them there were 4 Ukrainians, 1 Russian and 3 Filipinos. The frequency of illnesses in these cases was characterized by the following features:

– 2 cases of acute appendicitis, both patients were second mates, when the masters providing the medical care (bulk carrier "Arcadia" under the flag of Malta and tugboat "Samoon" under the flag of Panama) required medical assistance by means of radio-medical communication in 23 sessions during 3 and more days to deliver them to the hospital for the purpose of surgical procedures.

– 2 cases of severe injuries with a thoracic cage fracture: a Ukrainian sailor of "John F" bulk carrier - traumatic right ribs fracture with dislocation and fissured fractures, traumatic shock, pectus haemor-

rhage and hematoperitoneum suspicion. Master managed to take the sick man into the port for his treatment in Uruguay shore-based hospital after rendering first medical aid for 8 days (more than 20 communication sessions) under 24-hour doctors' supervision following all the Centre's recommendations. The Second Engineer (Ukrainian) of "Doria" container ship (under Liberian flag) in the Indian Ocean was registered to have another severe injury. He was diagnosed with a vast lacerated wound of 15 cm deep with hypodermic tissue prolapses at the lower angle of shoulder-blade on the left. This was the case with a favorable outcome – the sick person was taken to hospital after 2 days after having a radio medical consultation. He was sent home afterwards.

Cases of nervous system and mental disorders among seafarers rank second in medical aid appeal ability - alcoholic psychosis, epilepsy (5 cases, 16,5%). All the sick people have been taken to a shore-based hospital and evacuated home being accompanied by doctors of the Centre.

The third place (4 cases – 13,2 %) is distributed among cardiovascular diseases (ischemic heart disease, acute coronary syndrome) and cutaneous covering diseases (4 cases as well). In case of cardiovascular diseases radio distress signals came from Turkish and Ukrainian ships: all the sick crewmembers were taken to the port and hospitalized. There were 4 cases of seafarers having dermatopathy but all of them ended up getting better and recovering on board the ship after radio medical consultations and medical assistance.

The other kinds of diseases which required urgent radio assistance were 3 cases (9,9 %) of infectious diseases, including swine flu which Philippine and Indonesian seafarers had and which were discovered at an early stage in the roads of the Singapore port; the sick people were isolated and evacuated to the infectious port hospital later on. Two other cases (3,3%) were digestive apparatus diseases which Ukrainian and Philippine seafarers were di-

agnosed with.

They were the reason of the course change when the sick crew members were taken to hospital and transferred from the ship under the radio medical supervision and after rendering medical assistance on board the ship. There were two more cases when after radio consultations crewmen were diagnosed with diseases related to the peculiarities of seafarers' work, e.g.: general hyperthermia and thermoplegia. These cases had a favourable outcome and people recovered after having medical assistance and treatment on board the ship.

Overall complete recovery on board ships has been achieved in 9 cases (32,7%) of resorting to the radio medical centre. Successful rendering of medical assistance on board by officers assisted by doctors over radio was substantiated by safe hospitalization to port hospitals accompanied by further special expert care – 17 cases (56,6%). In two cases (6,6%) following the recommendations of a medical consultant (doctor) over radio Masters ordered helicopters with coastal urgent medical assistance team for a Ukrainian seafarer after poisoning with phosfine in the area of New-York port and for a Philippine seaman with a dangerous asphyxia in the area of Capetown port with further evacuation to a marine hospital. There has been no fatal outcome over the considered period between 2009 – 2010 when having urgent radio medical aid.

At the final stage of work there has been made an evaluation and preliminary efficiency report of the officers responsible for seafarer's medical care who called for medical aid over the radio. [6,7] 53,28 % of all the officers who asked for assistance deserve high appraisal, 23,41% deserve a middle-level rating while 23,31% have been assessed as having poor training. Quite a number of officers with poor medical training is a kind of indicator of the necessity of their training system correction to ensure more effective medical care for seafarers on board a ship.

### Conclusions

1. Nowadays any centralized maritime system of rendering qualified emergency medical aid to the seamen at sea by radio is absent, although the necessity of the one is growing from year to year. The creation of the Centre of the Urgent Response in the Search, Rescue and Rendering Medical Aid at Sea on the basis of ГЭМП-СПАС of the Ukrainian Research Institute for Medicine of Transport, the Ministry of Health of Ukraine is a pressing problem.
2. A high percentage of not sufficiently trained in medicine officers, responsible for the medical care and service on board necessitates to revise the state of the training and upgrading of the above officers in conformity with the IMO and ILO requirements on the one hand, and to practice the system of the periodical corrections of the training programmes in conformity with the requirements of the STCW Convention and the amendments to the ILO Convention 2006.

### References

1. Б. Брайан Лейвери. Корабли. 5000 лет кораблестроению и мореплаванию/ пер. с англ. – М.: «Астрем», 2007. – 400с.
2. Решение проблемы здравоохранения в морской индустрии// Морской информационный журнал. №1, март. – Одесса, 2010. – С.8-9.
3. 9<sup>th</sup> International Symposium on Maritime Health// Book of Abstracts: Esbjerg, Denmark. 36 June 2007.
4. Saarmi H. Medical Examination of Seafarers, Who fit for work at sea// Medicine Maritime. 2002. – Vol. 2 - №5 – P.299-306 Medical assistance at sea. IMO MSC/Circ.960. London. 2000.
5. Первая медицинская помощь морякам. ПМДНВ. Одесса. – 2002. – 24с.

6. Инструкция по передаче медицинских консультационных сообщений в море. КНД 31.6.006-95. – Одесса.: «Укрморинформ», 2002. – 12с.
7. Stanislaw Tonaszunas. Maritime Health and Safety of Work at Sea// J.Tropical Medicine. – Gdynia, 2000.
8. Белобров Е.П. Экстренная радио-медицинская помощь морякам в морских и океанических рейсах/ Ж. Вісник морської медицини. №4 (50), Одеса 2010. – С. 20-25.

#### Резюме

#### ЭКСТРЕННАЯ РАДИО-МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ НА БОРТУ СУДНА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ ПОДГОТОВКИ МОРСКИХ ОФИЦЕРОВ

*Белобров Е.П., Торский В.Г.*

Результаты проведенных в 2009-2010 гг. исследований по изучению оказания экстренной радио-медицинской помощи морякам в морских и океанических рейсах свидетельствуют о том, что среди тяжело заболевших и травмированных наибольший процент обращений (26,4 % случаев) приходилось на хирургические заболевания и травмы. На втором месте – нервные и психические заболевания (16,5 %) 13,2 % обращений за экстренной радио-медицинской помощью относятся к сердечно-сосудистым заболеваниям. Высок процент обращений по поводу кожных и инфекционных болезней. Оценена работа офицерского состава как ответственных за оказание неотложной помощи в плавании. Хорошей оценки достойны 53,28 %, удовлетворительной – 23,41 %, слабая подготовка отмечена у 23 % случаев. Рекомендовано с одной стороны произвести ревизию состояния обучения офицеров в рамках требований ИМО и МОТ, с другой стороны – ввести в

постоянную практику систему периодической корректировки обучающих программ в соответствии с требованиями конвенции ПМДНВ и поправками Конвенции МОТ-2006.

*Ключевые слова: экстренная радио-медицинская помощь*

#### Резюме

#### ЕКСТРЕНА РАДІО-МЕДИЧНА ДОПОМОГА НА БОРТУ СУДНА ЯК ПОКАЗНИК МЕДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МОРСЬКИХ ОФІЦЕРІВ

*Білобров Є.П., Торський В.Г.*

Результати проведених в 2009-2010 рр. досліджень по вивченню надання екстреної радіо-медичної допомоги морякам у морських і океанічних рейсах свідчать про те, що серед важко хворих і травмованих найбільший відсоток звернень (26,4% випадків) припадало на хірургічні захворювання і травми. На другому місці - нервові та психічні захворювання (16,5%) 13,2% звернень за екстреною радіо-медичною допомогою відносяться до серцево-судинних захворювань. Високий відсоток звернень з приводу шкірних та інфекційних хвороб. Оцінена робота офіцерського складу як відповідальних за надання невідкладної допомоги в плаванні. Гарної оцінки гідні 53,28%, задовільною - 23,41%, слабка підготовка відзначена у 23% випадків. Рекомендовано з одного боку зробити ревізію стану навчання офіцерів в рамках вимог ІМО і МОП, з іншого боку - ввести в постійну практику систему періодичного коректування навчальних програм відповідно до вимог конвенції ПМДНВ і поправками Конвенції МОП-2006.

*Ключові слова: екстрена радіо-медична допомога*

*Впервые поступила в редакцию 22.08.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 662.613

## **FIRE ON BOARD: HYGIENE, TOXICOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY**

***Shafran L.M.***

*Ukrainian Research Institute of Transport Medicine, Odessa, Ukraine;  
e-mail: shafranlm@rambler.ru*

Among the emergency situations on board ships and oil platforms fires are among the most frequent and dangerous, both for people's lives, and the tangible assets (ships, cargo, port equipment and facilities), as well as in terms of environmental pollution. The value of the risk of fire on board by the properties of cargo, type and age of the vessel, the quality of training (in accordance with the IMO International Convention STCW 78/95), and experience of the crew, sailing conditions and other factors.

Therefore, implementation of fire protection, including toxicological and hygiene, activities, is an actual problem of modern shipbuilding and shipping. Designed and implemented a system of toxicological-hygienic and medical and psychological security, which is being promoted in the transportation industry. It includes both normative and methodological framework, evaluation criteria and Hygienic Regulation of polymeric materials, as well as psycho-physiological selection, training and auditory training of seafarers and passengers. Introduction of the developed measures in the shipbuilding and shipping practice has significant social, economic effect.

*Keywords: fire on board, hygiene, toxicology, psychophysiology*

### **Introduction**

Among the emergency situations at sea going passenger, cargo, fishing vessels and drilling platforms, fires are among the most frequent and dangerous, both for human life and material assets (ships, cargo, port equipment and facilities), as well as in terms of environmental pollution.

Fire is an uncontrollable process of burning (exothermal oxidizing reaction with the release of a considerable quantity of heat), characterized by unpredictability (suddenness), prompt in the development, arising under condition of interaction of three necessary elements: combustible substance, an oxidizer and a source of ignition [1].

According to the statistics, the world fleet loses in fires are up to 10 % of suffering disaster ships [2]. This concerns not only the big material losses, but also of human life. The value of the risk of fire on board is defined by the properties of cargo, type and age of the

vessel, the quality of training (in accordance with the IMO International Convention STCW 78/95), and experience of ship officers and crew, sailing conditions and other factors. However, in all their diversity, more than two-thirds of all fires on ships is determined by the human factor, i.e. such action (or inactivity) of the ship staff and passengers, who expressly or by implication became the reason of ignition and distribution of fire in ship premises.

Therefore, implementation of fire protection, including toxicological and hygienic measures, on the stages of design, construction and operation of the vessel, as well as primary and the subsequent training of seafarers, driven to automatism individual action and interaction, as well as permanent training of all crew members and passengers, is an urgent problem of modern shipbuilding and navigation [3].

Joint efforts of scientists, engineers, technologists, hygienists, under

the supervision and with the participation of the IMO, shipbuilders and ship owners, was created the legislative base defining the requirements for ship systems of fire safety. These requirements are based on the provisions of ISO, IEC standards, EU directives, WHO, ILO and IMO conventions, codes, recommendations, as well as national regulations and standards harmonized with international documents [4].

Along with the technical, technological, organizational measures to ensure fire safety of ships and cargoes, the system includes hygiene, medical and psychological elements that solve the problem of preservation of life and health of people in fires on ships.

Creating and implementing a quality management system in the area of fire safety, the experience of its use on vessels show positive results, confirmed by the practice of emergency response in the sea. Nevertheless, the risk of fires occurrence on ships is high, and the threat to life and health of seafarers, passengers and tourists, crews of drilling platforms, ports, is real and requires a system of effective measures for its reduction.

The purpose of the performed during several years in the Ukrainian Scientific Research Institute of Transport Medicine researches was developing a set of hygienic, toxicological, physiological and medical measures and methods to reduce the risk of fires on ships, prevention, aimed at increasing psychological tolerance to stress, formation of readiness to respond adequately to emergency situations, maintaining the health and lives of seafarers.

#### **Materials and methods**

The researches were performed during the trips on 7 ships of Ukrainian shipping companies and 4 ships after taking place emergencies (retrospectively). Under supervision there were 112 seamen, who passed as minimum dou-

ble psychophysiological examinations on board or during permanent (each 5 years) testing in the Simulator Training Centre, and also 3-4 year studied cadets from the Odessa National Maritime Academy (ONMA) before and after the practice on sea going ships (during 4-6 months). For the psychophysiological status estimation, degree of professionally important qualities (PIQ) formation, first of all, stability to stress, surveyed seamen and cadets solved set of tests with the computer psychophysiological complex «MORTEST» in updating «SPAS-8» [5-7], and also blank tests and specially developed questionnaires [7].

According to requirements of national and international standards [8, 9], there hygienic and toxicological researches of combustion products of 186 polymers, paints and varnish materials of transport appointment were performed. The used tests were in agreement with recommended methodical documents [10], made on installations, which are modified in our laboratory (including though to the two step tests of cable production installation) [11], that opens new possibilities for more reliable hygienic certification of electrotechnical production, including ship-building appointment. In tests of polymeric materials to definition of qualitative and quantitative structure of products of burning applied methods of a gas chromatography, the chromatomass spectrometry, the inductive-connected plasma and atom-absorptive spectrophotometry [12]. Toxicological researches were performed on white mice weighing 22-24 g with definition of derivatives of blood hemoglobin (carboxy - COHb, sulfo - SHb and methemoglobin - MtHb), and an integrated indicator of combustive products toxicity -  $HCl_{50}$  (this is the sample weight of polymer in grams, which produces toxic combustive products on the  $Cl_{50}$  level in the white mice [8,10,13]). All results were treated with the methods of variations, correlation and factor analysis using

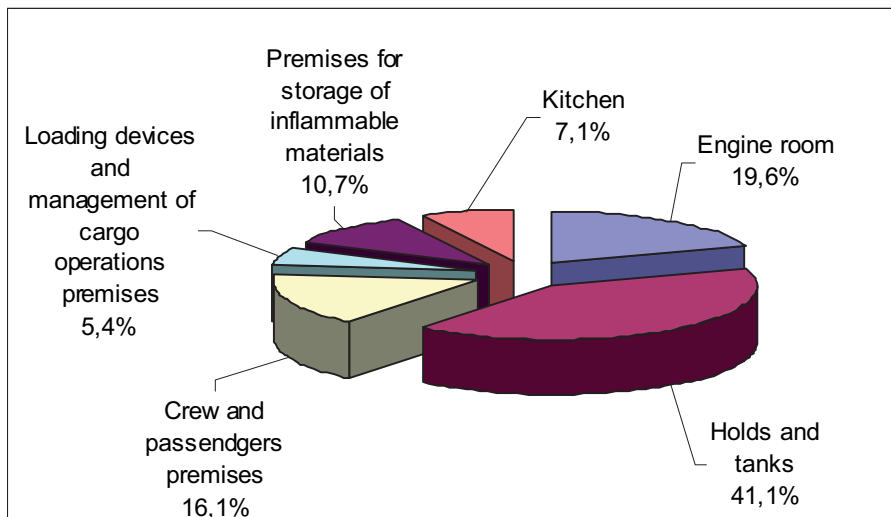


Fig. 1. The frequency of fires in the different ship premises

ships, we have over the years accumulated and analyzed data on cases of fire occurred and the subsequent development of fires on ships and oil platforms. Identified the main sources of fire on board and places their preferential origin (Fig. 1).

As can be seen from the figure, the ignition in ships' holds and

standard software package in Microsoft Excel [14].

**Results of researches and discussion**

**Part 1. Toxicological and hygienic characteristics and simulation of ship fire**

Despite the existing restrictions on access to information about fires on

tanks take place 2 times more frequent than in the engine room, 2.5 times – in residential cabins and 6 times – in a galley facilities. However, fires in cargo holds are mainly observed during the transport of dangerous goods, while other sources exist on all types of the vessels.

Danger to the life and health of crew

28

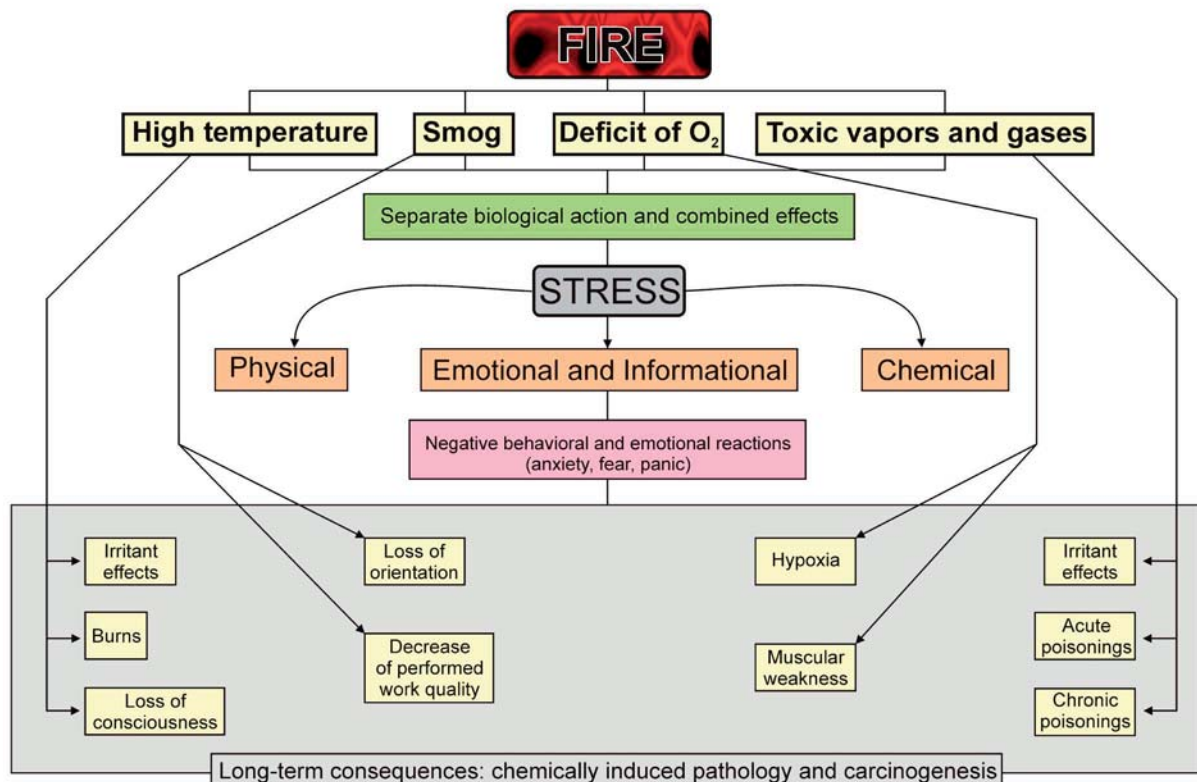


Fig. 2. The main dangerous factors of fire on board and their effects on human health

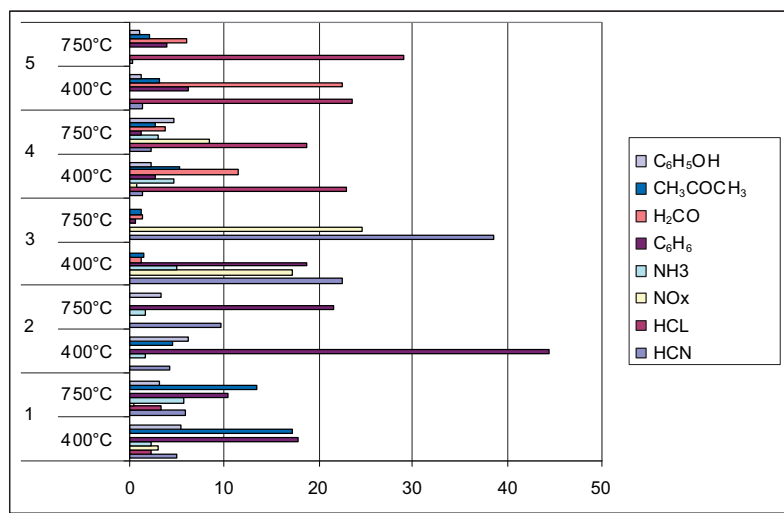


Figure 3. The maintenance of minor components in representatives of polymers different classes of transport appointment. On an axis of ordinates - temperature of tests and a material (the notation in the text), on an axis of abscisses - the contribution of substance to toxicity in relation to the general contribution of all minor components, %

and passengers depends on the ship type, physical and chemical properties of the burning dangerous goods, used in the construction and decoration of ship premises polymeric materials, the scenario of fire, access of air (oxygen) in the ship premises captured by fire [15]. However, as the global practice extinguishing fires and the results of our researches shows, this danger is defined by four leading factors: heat, smoke, a lack of oxygen and toxic vapors and gases (Fig. 2).

While each component is inherent in its own distinctive set of danger signs, usually they have a combined effect, reinforcing each other's action (potentiation). Moreover, the dominant value in a highly saturated by polymer materials ship spaces, including evacuation routes and the crew and passengers cabins (up to 6-8 m<sup>2</sup> of polymer surfaces for 1 m<sup>3</sup> of the indoor air), acquire the toxic combustion products, that under modern conditions are the cause of death of more than 70% of people in fires [16].

The made researches have shown, that the basic toxic products of burning in fires on ships is the carbon oxide II (CO) and carbon oxide IV, that corresponds to data of the literature of fires on other objects [17]. However, in the

indoor air, in the chambers of experimental installations, even after fire extinguishing or the exposition termination, there is a considerable enough assortment токсикантов which concentration reach dangerous levels is found out. Among them chemical compounds (HCN, HCl, NO<sub>x</sub>, HCHO, allyl aldehyde, isocyanates, polyarenes,

dioxins, polybrominated diphenylethers), which are 2-3 orders more toxic of magnitude from dominant components (CO and CO<sub>2</sub>) [18, 19].

As an example, which illustrates the contribution of minor components in the overall toxicity of combustion products in Fig. 3 are shown the 5 most common, studied in our laboratory, the typical materials (1 - Polycarbonate, 2 - Polyolephine, 3 - Polyurethane; 4 - Polyvinylchloride, 5 - Polyester fiber glass).

The situation is extremely dynamic and contradictory, because the composition of minor components is complex, and their contribution to the toxicity of combustion products of polymers there is no doubt at least 55-58% of cases. The demand increase fire resistance and non-combustibility of polymers used in the shipbuilding industry at the expense of creating new and filled with heat-resistant plastics and composites, exclusion of their halogen components - sources of HCl and other irritating and highly toxic compounds. Nevertheless, flammability of new plastics and synthetic materials, unfortunately, remain quite high and, in some positions, even has tendency to grow. Therefore, it is necessary to enter or carry out surface treatment with flame retardants,

Table 1

The hemoglobin derivatives content in white mice's blood after toxic combusive products of polymers exposition, n=10

№	Polymer name	The hemoglobin derivatives blood content, %		
		COHb	MtHb	SHb
1.	Polyurethane	40,0 ± 2,1	7,2 ± 0,25	2,1 ± 0,12
2.	Polyvinylchloride	38,4 ± 3,1	1,8 ± 0,11	0,3 ± 0,05
3.	Fibreglass polyester	58,5 ± 3,8	1,1 ± 0,08	0,1 ± 0,05
4.	Rubber covering	54,8 ± 2,8	4,5 ± 0,15	4,8 ± 0,22
5.	Control	1,0 ± 0,06	0,8 ± 0,04	0

which often leads to increased toxicity [20]. Not easier is the position with the smoke production, which is often a limiting factor in risk of danger, especially on the ways of evacuation [21].

Therefore, both national and international standards stipulated by conducting small-scale laboratory testing of new polymers. The staff of our laboratory in the past decade conducted certification testing of polymers more than 1,000 items, including 186 compositions of transport and ship-building appointment. The received data have shown that along with chemical, informative biological markers, first of all, hemoglobin derivatives (COHb, MtHb, SHb) in blood exhibited by toxic combusive products on white mice are productive (Table 1).

The presented in the table data shows that, depending on the structure and chemical properties of the studying polymer the content of hemoglobin derivatives in the peripheral blood of animals varies considerably (up to 60 times as COHb, up to 10 times - on MtHb and up to 5 times - on SHb). Their levels in the blood of white mice correlates with the integral marker of toxicity ( $HCl_{50}$ ), which corresponds to the mass in grams of material, the burning of which causes the death of 50% taken into the test animals. Comprehensive assessment of chemical and biological markers significantly improves the quality of examination and certification of polymer products.

It is the important argument in favor of the combined toxic action on an organism of polymer combusive products, which cannot be described only as a CO poisoning. The complex estimation of chemical and biological markers essentially raises the quality of examination and certification of polymeric production.

Studies on mechanisms of toxicity of polymer's combustion products in experimental models in vivo et in vitro, the complex clinical and physiological examination of affected patients during a fire, and firefighters and rescuers in the medical and psychological rehabilitation, showed that at the heart of poisoning are hypoxia and oxidative stress, and the leading type of specific action (selective toxicity) are neurotoxic and behavioral effects of intoxication, including individual and personal responses and specific forms of collective behavior [22, 23].

This brings to the fore, along with toxicological and hygienic studies on material's certification, studying the mechanisms of toxicity and the finding of treatment and prevention of poisoning, a problem more in-depth study of psychophysiological aspects of the problem, as most relevant to solving problems and improving seamen readiness and effectiveness of the crew and passengers actions at fires and other emergencies on board.

**Part 2. Psychophysiology of emergencies and safety of people in a fire on board**

Fire in its power, biological and socio-psychological significance belongs to the category of emergency stressors. Moreover, all its four major hazardous component (smoke, heat, toxic fumes and gases, oxygen deficiency) have an impact on the relevant receptors and analyzers functions, causing significant changes in sensory, motor and regulator (the nervous, endocrine, autonomic) fields and physiological systems of the organism, forming an integrated psychophysiological response to stress.

Of a great importance are also the physical, individual psychological and personality characteristics of a person. They define emotional and behavioral status, degree of activation of physiological functions, the ability to support them as long as necessary for the mobilization of adaptive reserves, which integrally manifests itself in readiness to act in a complex emergent situation. The last one (readiness) is associated with the activity, i.e. process of implementation of human activity aimed at achieving this goal deliberately [24]. In these circumstances, stress tolerance is not only occupationally, but also vital to the quality, the basis of individual responses and behavior during the detection, localization and extinguishing the fire. It provides a maximum concentration of efforts to overcome the dominant elements of the stressor (fire) under control of the central nervous system and the implementation of a number of responsibilities at the expense of subconscious, vegetative and emotional components [25].

Formation of the occupational dynamic stereotype (ODS), as a functional adaptation system to some concrete type of work, provides a clear psychophysiological reactions in sailor, a member of the salvage party, fire rescue in an emergent situation, while respecting the principle of minimizing the cost of physical and courage strength, control deficiencies emotive behavior. This is particularly important in the socio-psychological

terms, as a number of people in emergency situations is found not only imitative behavior, but also have amplification of negative emotional and behavioral elements to the level of continued, uncontrolled reactions (negative sociologisation behavior). The main dangerous manifestations of stress in the fire include anxiety and fear, which in the individual psychological terms can be manifested in increased anxiety, emotivity, affective behavior, or the predominance of inhibitory processes in the CNS with symptoms of hypo- and areactivity, stupor, torpor.

In accordance with the conceptual model anxiety is understood as the emotional state of acute painful meaningless anxiety to be associated in the consciousness of the individual with the expectation (prediction) risk in terms of pragmatic uncertainty. The intensity of emotional reaction to the stress situation disproportionately higher than the value of objective risk [26].

Unlike anxiety, fear – is a reaction to a specific (real) danger to life and health situation. In its genesis fear is based on a protective biological reaction, has a certain emotional and physiological mechanisms include. In the social-psychological level of anxiety and fear, covering a group of people, who are at the heart of panic [27]. The latter is a group phenomenon of human behavior that have no clear idea of the strategy and how to avoid and reduce its risk. Because the risk is generally associated with stress, the level of individual and personal stress management and group behavior are the most important indicators for the detection, localization and liquidation of a fire on board. This is clearly seen in the simulation of emergency situation in the training of ship's alarms.

The reaction of the crew in the performance of training assignments depends on the individual typological properties of higher nervous activity in a particular seaman (genetic component), and

Table 2

The results of factor analysis of received psychophysiological data during the training, reflect to the degree of PIQ tension

№	Markers	PIQ Factors			
		1	2	3	4
A.	A. The Raven test productivity,	0,84			
	The time of Raven test performing	0,81			
	Dubbing lines in Benton test	- 0,57			
	The deviation from the autogenous norm in Lusher test	- 0,53			
B.	Errors in the test «Tracking the target»		0,82		
	Expert rating		0,79		
	Post-stress reaction		- 0,58		
C.	Psycho-emotional stress			0,83	
	Situational anxiety by Spielberger			- 0,73	
	The deviation from the autogenous norm in Lusher test			- 0,53	
D.	The level of urinary epinephrine excretion				0,88
	Ratio of K <sup>+</sup> / Na <sup>+</sup> in the mixed saliva				0,86
	Errors of visual retention in Benton test				- 0,58
	Systolic blood pressure				-0,69

the source of fire scenarios (technical, ergonomic and hygienic component), the level of competence (training and experience), individual and collective stress (physical and psychological endurance, coherence and cohesion of the group - the individual-personal, social and psychological components). They have roughly equal representation in assessing the effectiveness of functional responsibilities during the training sessions.

More informative were the results of studies of professionally important qualities (PIQ) on the scales that are based on analysis of individual-personal qualities of seafarers. The results of the before and after the training psychophysiological researches the correlation matrix was performed on the base of defined markers. Also factor analysis was conducted to study the structure of the internal connections of various elements of the system. This analysis allowed to identify four groups of personality traits and four groups of PIQ (Table 2).

From the data, summarized in the table, it is shown that there are quite regular, statistically significant markers of the psychophysiological functions mobilization, which are responsible for the success of operational activities of fire-fighters.

The 1st personal factor includes markers of quality, which determine the expression of anxiety, emotional stress and emotivity. Generalized, this factor is designated as a factor of “emotional expressivity.”

The 2nd factor is designated as “psycho-vegetative”, as it combines markers of the functional state of the organism, and may reflect the type of coping strategies for stress loads.

The 3rd factor is designated as the “psychosomatic”, and it defines avoidant type of behavior in stressful situations and the emergence of anxiety and tension on the somatic type.

The 4th factor is designated as the factor of “vegetative anxiety.” It reflects the disregulative disorders in the most

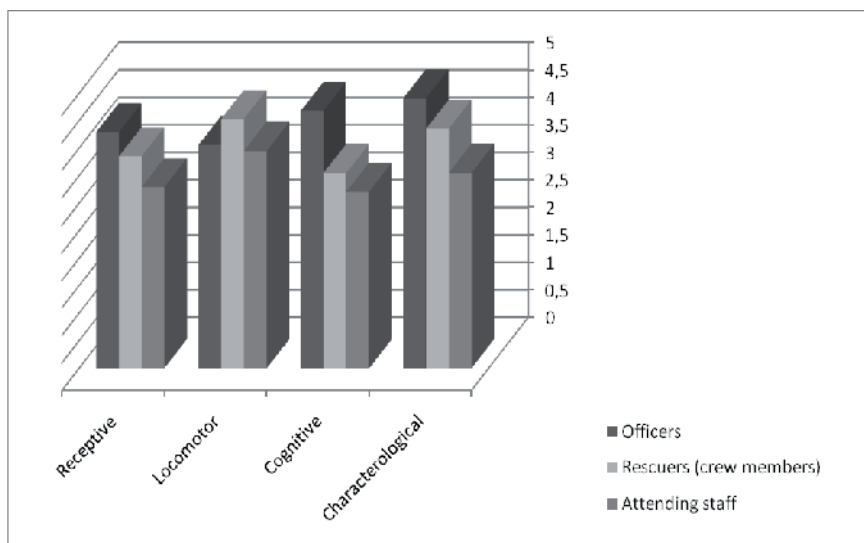


Fig. 4. The level of the main classis of PIQ manifestation in different groups of seafarers, involved to the rescue parties of firefighting on board of sea going ships

forms the first compulsory stage and is a key element in the system of seafarers psychosomatic health preservation [6, 28, 29], including possibility to predict their occupational activity and quality of work in emergency situations.

Based on these studies it was possible to identify the most informative markers of psychological tests

dynamic mechanism of psychosomatic homeostasis - neurovegetative functions, that are already in the first stage of the pathological process manifested in the form of neurocirculatory dystonia.

These results play an important role in studying the mechanisms underlying such a key PIQ, as tolerance to stress. They also open up the new possibilities for solving the problems of psychophysiological selection of seamen. Along with periodic medical examination occupational psychophysiological selection

to assess the PIQ. All factors on the base of PIQ were grouped around the following parameters: A - Raven test passes or fails, B - error on the test "Target tracking", C - psycho-emotional stress, D - the level of epinephrine excretion in the urine and the ratio  $K^+ / Na^+$  in the mixed saliva (almost equal in importance).

According to leading markers, the selected factors determine the PIQ of logical thinking, spatial perception, stress, occupational health and adapta-

Table 3

Correlation matrix of individual-personal qualities of a ship's officers (commanders of emergency parties) as a function of individual personality traits and work experience on ships

Personal properties	Tolerance to stress		Experience	
	1*	2**	Up to 5 years	Over 5 years
Aggressiveness	0,621	0,707	0,718	0,676
Demonstrativeness	0,538	0,789	0,735	0,642
Propensity to risk	0,492	0,698	0,614	0,459
Addiction to communication	0,572	0,598	0,662	0,497
Activity	0,711	0,629	0,741	0,596
Expert evaluation	$r = 0,83;$ $p < 0,01$	$r = 0,65;$ $p < 0,05$	$r = 0,58;$ $p < 0,05$	$r = 0,75;$ $p < 0,01$

Notes: \* / - tolerant to stress; \*\* / - neuroticism

tion to professional activity. This is confirmed by the correlation analysis to the grade of PIQ manifestation

in the groups of ship officers, crew members, who involved in the rescue parties, and other staff (fig. 4).

From the presented data in the figure is seen, that the greatest degree of PIQ mobilization occurs in commanders of rescue parties. Moreover, if the rank and file members of parties dominated by emergency of locomotor and characterological quality ( $4,53 \pm 0,39$  and  $4,35 \pm 0,32$ , respectively) then the officers - the cognitive and characterological quality ( $4,56 \pm 0,61$  and  $4,89 \pm 0,54$ , respectively).

Last one closely related to individual personality traits (Eysenck test on), stress tolerance and experience of work on the vessels (Table 3). Because most high performance and their professional importance occurred in marine officers and commanders of other rescue units at a later stage was compared between the correlation matrix of individual-personal qualities of the representatives of the contingent and stress tolerance (Table 3).

From the presented data in the table shows that the basis of the reaction vessel officers in stress situation ("fire on board") are individual-personal qualities that are only partially optimized with the experience. Moreover, the tightness of correlation for all defined parameters was statistically significant ( $r > 0,4$ ;  $p < 0,05$ ). In respondents with the signs of neuroticism there were higher aggressiveness, demonstrative behavior and appetite for risk, which is already under fire drills, in some cases leads to a decrease in the quality of assignments and the negative psychological reactions.

Studies results have shown that tolerance to stress is an important quality in the system of PIQ for seamen. It is closely linked with other PIQ and general psycho-physiological status of the crew members, whose behavior in emergency

situations has a significant impact on the young sailors, cadets and passengers, preventing anxiety, fear and panic on board of ship.

This corresponds with the results of factor analysis of psychophysiological functions, which indicate the dominant role of individual-personal qualities of a sailor in reactions to extreme situations, including such as a fire on board.

### Conclusion

Thus, a fire on board is particularly hazardous to the health and lives of seafarers and passengers the emergency, which is much easier to prevent than to locate and eliminate. Therefore, to solve the problem requires a comprehensive systems approach.

Based on these studies was developed and implemented in maritime transport and in offices of the Ministry of Emergency Situations integrated security system that consists of the following units:

1. Normative and methodical documentation of the toxicological and hygienic and psychophysiological aspects of fire safety in transport.
2. Methodological basis for toxicological and hygienic tests of new polymer materials for transportation purposes (certified installation for small-scale tests, standardized fire simulation scenarios specific to the object, certified chemical analytical methods and toxicological researches, evaluation criteria (three of normative-methodical documents and 7 patents of Ukraine).
3. Standardized protocols of polymer materials hygienic studies with full-bench and field trials to assess the fire safety of materials and objects.
4. Developed and implemented comprehensive computerized psychophysiological selection of seafarers, firefighters and rescuers

of entrants to study in the specialized institutions of higher education.

5. Substantiated scientific and methodological approaches and conducted three-stage medical and psychological rehabilitation of contingent workers involved in dealing with emergencies, including fires at the facilities of transport.

In general, the combustion toxicology is relatively new and successful developing branch of modern toxicology. Many of its problems are only identified and marked. They require further epidemiological, experimental and clinical studies. Psychophysiological aspects in addressing these issues in maritime transport plays an important role.

#### References

1. [Dictionary of terms on fire safety] (rus). - Moscow, 2003. – 226 p.
2. Bulletin of the State Inspection on Sipping Safety of Ukraine, 2008. – No. 2-3. – P. 72-75.
3. Burman B.S. STCW and Beyond Minims. Requirements and Additional Knowledges for Marine Engineers // World Maritime Excellence. Proceedings of the 8-th Annual General Assembly and Conference of the International Association of Maritime Universities. Odessa, Ukraine. 17-19 September, 2007. – Odessa: AO BACHVA, 2007. – P. 377-386.
4. Shafran L.M., Harchenko I.A. [Harmonisation of Methods of an of the Combustive Polymer Products Toxicity Estimation with the International Requirements// Modern Problems of Toxicology] (rus). – 2003. – No. 3. – P. 10–15.
5. [Psychophysiological Professional Selection on Marine Transport. Test Methods. - Kiev: Ministry of Public Health of Ukraine] (ukr), 2002. - 27 pp.
6. Shafran L.M., Psjadlo E.M. [Theory and Practice of Professional Psychophysiological selection of seamen] (rus). – Odessa: Phenix, 2008. – 292 pp.
7. Golikova V.V. [Psychophysiological features of professionally significant qualities formation in the maritime universities cadets. // Dissertation for the candidate of medical sciences degree in speciality 14.02.01 – hygiene and occupational pathology. – M. Gorky Donetsk National Medical University of Public Health Ministry, Donetsk, 2011] (ukr). – 207 pp.
8. [Fire and Exposive Danger of Substances and Materials. The Nomenclature and Methods of their definition: GOST 12. 1.044-89] (rus), – Moscow: Standards Publishing House, 1990. - 143 pp.
9. Plastics Flammability Handbook. Principles, Regulations, Testing, and Approval. – 3<sup>rd</sup> ed. / Ed. by Jurgend Troitzsch. – Munich: C. Hanser Verlag, 2004. – 718 p.
10. [Definition and Hygienic Estimation of Toxicity Markers of Polymeric Materials Combustive Products. Methods of Testing 8.8.2.4-127-2006] (ukr). - Odessa, 2006. - 128 pp.
11. Shafran L.M., Sviridov V.N., Leonova D.I., Tretyakova E.V. The patent of Ukraine for useful model No. 55137 (UA MPK 2009 G01N 21/00). “The Device for the Researches of Combustive Products Toxicity”// Bull., 2010. – No. 23/ - 6p.
12. Antonovich V.P., Bolshoy D.V. [The Problem of Definition of Small Dozes of Yaevy Metals in Hygiene of Transport //Actual Problems of Transport Medicine] (rus), 2006. – No. 3 (5).- P. 20-29.
13. Tretyakova E.V. [Toxycologically-hygienic estimation of polymeric materials burning products (mechanisms of action, experimental ground of facilities of poisoning prophylaxis) // Thesis on the degree

- of candidate of biological sciences by speciality 14.02.01 – Hygiene and Occupational pathology. –Institute for Occupational Health of the Academy of Medical Sciences of Ukraine] (ukr). - Kyiv, 2010. – 196 pp.
14. Lapach S.N., Gubenko A. V., Babich P.N. [Statistical Methods in Medical and Biological Researches with application of Excel] (rus), – Kiev, : MORION, 2000. – 320 pp.
  15. Shafran L.M., Vasilyev G.A. [Hygiene of polymer materials application in shipbuilding // Handbook on Hygiene of polymers application] (rus). - Kiev: Health, 1984. - With. 48-52
  16. Alarie Y. Toxicity of fire smoke / Y. Alarie // Polym. Adv. Technol.. – 2002. – P. 66–79.
  17. Turrina S. Effect of combined exposure to carbon monoxide and cyanides in selected forensic case / S. Turrina, C. Neri, D. De Leo // J.Clin.Forensic. Med.. – 2004. – Vol. 11, – P. 264–267.
  18. Hertzberg N. Isocyanates in fire smoke can be more dangerous as carbon monoxide / N. Hertzberg // Brand Posten. – 2003. – № 28. -- P. 8–9.
  19. Leonova D.I. [Identification of combustive products of polyvinylchloride materials] / D.I. Leonova, M.R. Kopa, N.G. Selivanenko // Actual Problems of Transport Medicine (rus). – 2006. – № 4. – P. 65–73.
  20. Leonova D.I. [Comparative analysis of toxicity of the major groups retardants (review)] // Actual Problems of Transport Medicine (rus). , 2008. - № 3(13). – 117-129
  21. Lung Function in Rescue Workers at the World Trade Center after 7 Years / Aldrich T.K., , Jackson G., Hall, C.B. // The New England J ournal of Medicine, 2010. - Vol. 362. – No. 14. – P. 1263-1272.
  22. Chaturvedi A. K. Blood carbon monoxide and hydrogen cyanide concentrations in the fatalities of fire and non-fire associated civil aviathion accidents, 1991-1998 / A. K. Chaturvedi, D. R. Smith, D. V. Canfield // Forensic Sci. Int. –2001. – Vol. 121. – P. 183–188.
  23. Costa L.G., Gennaro G. Developmental neurotoxicity of polybrominated Diphenyl ether (pbde) flame retardants // Neurotoxicolog,. 2007. - Vol. 28. – No. 6. – P. 1047–1067.
  24. Hanzu-Pasara R., Arsenie P. Shipping Companied Policy to Improve the Seafarer’s Competecy // World Maritime Excellence. Proceedings of the 8-th Annual General Assembly and Conference of the International Association of Maritime Universities. Odessa, Ukraine. 17-19 September, 2007. – Odessa: AO BACHVA, 2007. – P. 377-386.
  25. Emotions at Work. Theory, research and application in management / Ed. By R.L. Payne and C.L. Cooper. – Chichester: J. Wiley & Sons, Ltd, 2001. – 544 p.
  26. Spilberger C.D. Conceptual and methodological researches of anxiety // Stress and anxiety in sports - Moscow, 1983. - P. 12-24 (rus).
  27. Meuret A.E., Hofmann S.G., Rosenfield D. Catastrophic Appraisal and Perceived Control as Moderators of Treatment Response in Panic Disorder // Int. J. Cogn. Ther., 2010. - Vol. 3. – Iss. 3. – P. 262–277.
  28. Saarni H. Medical Examinations of Seafarers and Training for Medical Doctors in Maritime Health // Actual Problems of Transport Medicine, 2005. – No. 1. – P. 124-129.
  29. Verbist B.C. Maritime Fitness Examinations – a Challenge to Equity? // 9th International Symposium on Maritime Health. 3-6 June 2007. Esbjerg, Denmark. Book of Abstracts (Keynote 2-2). - P. 33.

**Резюме**

ПОЖЕЖА НА БОРТУ: ГІГІЕНА,  
ТОКСИКОЛОГІЯ, ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ

*Шафран Л.М.*

Серед надзвичайних ситуацій на морських судах і морських свердловин пожежі відносяться до числа найбільш частих, небезпечних, як для здоров'я і життя людей, так і для матеріальних цінностей (суден, вантажів, портового устаткування і обладнання. Величина ризику виникнення пожежі визначається властивостями вантажу, що транспортується, типом і віком судна, якістю підготовки і рівнем компетентності суднових офіцерів підготовки (згідно Міжнародної конвенції ІМО ПДНВ 78/95), досвідом роботи і єдністю екіпажу, умовами плавання тощо. Тому здійснення системи протипожежних, в тому числі токсиколого-гігієнічних заходів на транспортних об'єктах і серед членів екіпажів морських суден є актуальною проблемою сучасного суднобудування і судноплавства. Розроблено і впроваджено систему токсиколого-гігієнічної і медико-психологічної безпеки, яка включає нормативну і методичну базу, критерії оцінки і гігієнічної регламентації полімерів транспортного призначення, небезпечних вантажів, а також психофізіологічний відбір, тренінг і аутотренінг моряків і пасажирів. Впровадження розроблених заходів в практику суднобудування і судноплавства має вагомий соціальний, економічний і медичний ефект.

*Ключові слова: пожежа, гігієна, токсикологія, психофізіологія*

**Резюме**

ПОЖАР НА БОРТУ: ГИГИЕНА,  
ТОКСИКОЛОГИЯ,  
ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

*Шафран Л.М.*

Среди чрезвычайных ситуаций на морских судах и буровых платформах пожары относятся к числу наиболее частых и опасных, как для жизни людей, так и материальных ценностей (судов, грузов, портового оборудования и сооружений), а также в плане загрязнения окружающей среды. Величина риска возникновения пожара на борту определяется свойствами перевозимого груза, типом и возрастом судна, качеством подготовки (в соответствии с Международной Конвенцией ИМО ПДНВ 78/95) и опытом работы судового экипажа, условиями плавания и другими факторами.

Поэтому осуществление системы противопожарных, в том числе токсиколого-гигиенических, мероприятий, является актуальной проблемой современного судостроения и судоходства. Разработана и внедрена система токсиколого-гигиенической и медико-психологической безопасности, которая активно внедряется в транспортной отрасли. Она включает нормативную и методическую базу, критерии оценки и гигиенической регламентации полимерных материалов, а также психофизиологический отбор, тренинг и аутотренинг моряков и пассажиров. Внедрение разработанных мероприятий в практику судостроения и судоходства имеет весомый социальный, экономический эффект.

*Ключевые слова: пожар, гигиена, токсикология, психофизиология*

*Впервые поступила в редакцию 29.08..2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.82-056.22;656.6-051

## THE MENTAL HEALTH OF SEAFARERS: A BRIEF REVIEW

**Robert T. B. Iversen**

*International Service Committee  
Rotary Club of Melbourne South (Australia)*

This report discusses the mental health of seafarers from two separate but related aspects. The first is a brief review of statistics on seafarers' mental health and the underlying causes of poor mental health by many seafarers. Statistics show that the rate of suicide by seafarers is much higher than general populations and that the causes of depression leading to suicide include loneliness, separation from families, stress, lack of shore leave, short ship turn around times, job security and cultural problems. The second is a description of two projects started in the past three years by the Rotary Club of Melbourne South (Australia) and by the International Committee on Seafarers Welfare (ICSW). The Rotary project, being carried out under the guidance of the Melbourne Port Welfare Association, has distributed booklets on the single topic of depression for Masters and leaflets for non-officer seafarers in four languages: English, Chinese, Tagalog and Russian. As of June 1, 2011 this material has been put aboard more than 1,200 ships in five ports in Australia. The ICSW project has produced guidelines in English for mental care onboard merchant ships and covers stress, harassment and bullying, anxiety, depression, disruptive thinking and behavior and addiction to alcohol and drugs. The Rotary Club of Melbourne South has started planning for the First International Symposium on the Mental Health of Seafarers to be held in either Hong Kong or Singapore in early 2013.

*Key words: mental health of seafarers, the prevention of suicide*

38

### Introduction

This report is divided into two parts. The first part is a brief review of the recent literature on seafarer's mental health. The second part describes a seafarers' mental health project carried out through the Melbourne Port Welfare Association and another project by the International Committee on Seafarer's Welfare concerning seafarers' mental health.<sup>2</sup>

#### **Part 1: A review of recent literature. Materials and methods**

Recent literature on seafarers' mental health was obtained by the author's personal contacts with individuals interested in this subject, but mainly by searching the internet for papers on the *Mental health of seafarers*, *Depression among seafarers*, *Suicides among seafarers* and *Fatigue among seafarers*. The first hundred hits on these topics usually resulted in the most important papers.

Seafarers' rights to mental health

care.

Douglas Stevenson (2009) states "Neither traditional maritime law or the ILO Maritime Labour Convention, 2006, specifically addresses mental health care, but court decisions in the past fifty years make it very clear that a seafarers' right to free medical care includes a right to free mental health care. A greater obstacle to seafarers seeking mental health care is the stigma of receiving the care. Seafarers may fear being labeled as a person with a mental illness and all of its associated stereotypes... Seeking mental care can also have consequences for a seafarers' social acceptance and self-esteem."

#### **Suicide – a serious problem**

The evidence that suicide among seafarers is a serious problem is incontrovertible. Suicides among seafarers have been widely reported as shown in Table 1 and Table 2. Several cite seafarers that disappear without a trace and which are

thought to be suicides. Roberts & Marlow (2005) reported deaths of disappearing seafarers as follows: "...178 seafarers in this study were due to disappearances at sea or were found drowned. From examining official inquiry files, suicide was the most plausible cause in about half of these 178 cases." Disappearing seafarers are also discussed in Low (2006).

Suicide by seafarers is much higher than suicides in general populations. In Australia for example, suicides were two percent of the country's total deaths in 1998 (Wesley Mission 2000) and 1.5% of all deaths in 2008 (ABS 2008)

<sup>1</sup> The views and opinions stated in this report are those of the author, and not necessarily those of Rotary or the other project participants.

<sup>2</sup> The two projects are titled *The Mental Health of Seafarers*, being carried out through the Melbourne Port Welfare Association, and *Guidelines for Mental Care Onboard Merchant Ships* by the International Committee on Seafarers' Welfare. The two projects approach the subject of seafarer's mental health from different but related perspectives.

<sup>3</sup> 22 seafarers disappeared at sea

<sup>4</sup> 178 seafarers disappeared at sea

<sup>5</sup> Flag of Convenience

Table 1

Percentage of all deaths by suicide

Reference		Nationality	Total Deaths	Suicides	% Suicide
Roberts & Williams	2007	UK	369	16	4.3 <sup>3</sup>
Szymanska et al.	2006	Polish	324	33	10.2
Roberts & Marlow	2006	UK	60	6	10.0
Roberts	2006	UK	65	2	3.1
Roberts & Marlow	2005	UK	835	55	6.6 <sup>4</sup>
Roberts	2003	FOC <sup>5</sup>	624	36	5.8
Li & Zhang	2002	UK	5,839	348	5.6
Cooper	2000	Various	926	91	9.8
Nielsen	1999	Various	123	4	3.3
Hansen	1996	Danish	94	12	12.8
Jaremin et al.	1996	Polish	109	4	3.7
Larsson & Lindquist	1992	Swedish	223	18	8.1

<sup>3</sup> 22 seafarers disappeared at sea

<sup>4</sup> 178 seafarers disappeared at sea

<sup>5</sup> Flag of Convenience

Table 2

Percentage of non-traumatic deaths by suicide

Reference		Nationality	Deaths	Suicides	% Suicide
Roberts & Williams	2007	UK	166	16	9.6
Roberts & Marlow	2006	UK	41	6	14.6
Roberts	2006	UK	31	2	6.5
Roberts	2003	FOC <sup>5</sup>	68	7	10.3
Li & Zhang	2002	UK	2,861	348	12.2
Cooper	2000	Various	521	91	17.5
Nielsen	1999	Various	42	4	9.5
Hansen	1996	Danish	53	12	22.6
Jaremin et al.	1996	Polish	44	4	9.1
Larsson & Lindquist	1992	Swedish	117	18	15.4

<sup>5</sup> Flag of Convenience.

When suicides are shown as percentages of non-traumatic deaths, such as stroke and heart attacks, they become even higher as shown in Table 2. If half the cases of disappearing seafarers at sea were included in the data, as suggested by Roberts and Marlow (2005), they would be even higher than shown in Table 2.

*My point here is that the real percentage of suicides among seafarers is much higher than the statistics shown in Tables 1 and 2 (emphasis added).*

The Seafarers International Research Centre at Cardiff University, Wales estimates that three seafarers commit suicide each week (SIRC 1998).

The highest post World War II number of seafarers in the U. K. merchant navy was almost 200,000 in 1950, but by 2005 this number had decreased to 35,000 (Roberts and Williams, 2007). They report the highest rate of suicides after World War II was 23 per 100,000 seafarer work years in 1970 with this dropping to 2.2 per 100,000 seafarer work years in 2005. They state: "The increased risks of suicide in the deep-sea trades were often linked to an easy access to a means of suicide, social isolation; and perhaps other identified risk factors in the relationship between occupation and suicide," and "The reductions over time in the deep-sea trading sector since the 1970's is therefore likely to be the main explanation for the reductions in the

suicide rate". Another possible reason might be that the living conditions aboard ships improved markedly and that the mental health of U. K. merchant navy seafarers became more robust as working conditions improved (*my speculation*).

#### **Causes of mental illness among seafarers**

The causes of mental illness among seafarers are well known. The International Committee on Seafarers' Welfare booklet "Guidelines for Mental Care Onboard Merchant Ships" (ICSW 2009) cites stress, harassment and bullying, anxiety, fatigue, disruptive thinking and behavior and addiction to alcohol and drugs. To these must be added loneliness, short ship turn around times, lack of shore leave, separation from spouses and families, job retention, and long working hours. Piracy and criminalization of seafarers are also causes, but these two subjects are being covered by other speakers at this Seafarers Welfare Forum.

Loneliness. There is no doubt that loneliness creates problems for seafarers. Lefevere (2000) quotes 80 year old Brazilian priest Fr. Mario Bilbi: "Loneliness is a seafarer's heaviest cross, the Brazilian priest said, noting that many seafarers are away from home up to 10 months. It's the presence of God and the thought of their families that is awakened at sea, he said – especially at night when you're alone on the bridge. What you see is darkness. What you hear is the talk of the waves."

Malakauskiene (n.d.), citing Agterberg & Passchier (1998), and Sampson & Thomas (2003), says they "showed that the main psychological problems were primarily caused by long periods away from home, social isolation and its effects on seafarers, the decreased number of seamen per

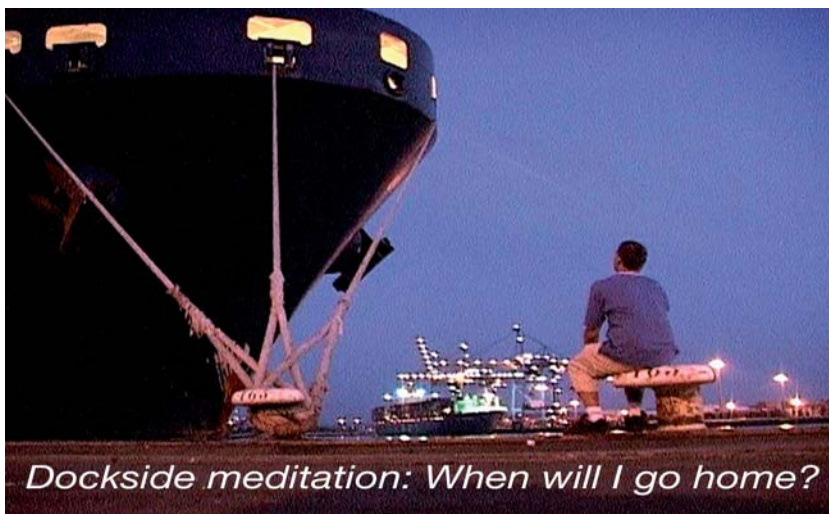


Figure I. A lonely seafarer.

ship and increased automatization.”

Separation from spouses and families. One of the first things that seafarers do when visiting any of the five seafarer centers in the Melbourne, Australia is to head for a bank of computer consoles they can use to communicate with their spouses and families at home. There is no charge to use these computers and it is not unusual on any evening to see banks of 5 to 20 computers (in the five different centers) completely filled with seafarers calling home via the internet. Many use center facilities to wire money home to families. A few ship owners allow some crew members to have their families on board. A few months ago at the Stella Maris Seafarers' Centre in Melbourne I met the second engineer from a ship with an all Filipino crew. He had his wife and two children with him on the ship during the voyage.

Stress. The International Committee on Seafarers' Welfare booklet “Guidelines for Mental Care Onboard Merchant Ships” has one chapter devoted to the problem of stress for seafarers (ICSW 2009). It says “Typical symptoms of stress are insomnia, loss of mental concentration, anxiety, substance abuse, extreme anger and frustration, family conflict and physical illnesses such as heart disease, migraine headaches, stomach problems and back problems. Six key areas (or ‘risk factors’) can be causes of work related stress on board. These are: the demands of the job; the level of control seafarers have over their work; the support received from management and colleagues; relationships at work; the seafarers' role in the organization; change and how it is managed.”

“When under severe stress, a seafarer fails to take clear-cut decisions, reevaluate and reassesses priorities and lifestyles, and ultimately tends to fall into unproductive distractions. This can be described as a classic case of ‘burnout’.”

“Chronic responsibility syndrome is a kind of burnout where people get mentally and physically exhausted from their work-

load. The symptom is often described as ‘there’s too much work to do, and no one else can do it but me’. Typically it will occur in hard working, hard driven people who become emotionally, psychologically or physically exhausted.”

Smith (2007) says that “Fatigue is strongly linked to mental health problems which are clearly risk factors for more chronic disease and early death (e.g. suicide).”

A classic accident resulting from fatigue due to lack of sleep by a ship’s officer occurred in Australian waters in on April 3, 2010 when the 225 meter long Chinese bulk carrier *Shen Neng 1*, carrying 65,000 tons of coal and 950 tons of heavy fuel oil, ran aground in a restricted zone on the Great Barrier Reef as a result of the officer forgetting to plot a safe passage of the ship through the reef. According to news reports the ship gouged a path three kilometers long through the reef. An environmental disaster was avoided because the weather was good and except for a leaking a small amount of fuel oil the ship was refloated and taken to a safe anchorage prior to returning to China for repairs. The Australian Maritime Safety Authority has released a final report on this grounding which says the accident was caused by fatigue of the officer responsible for plotting the ship’s path through the Great Barrier Reef (AMSA 2011).

Lack of shore leave. Von Dreele (2008), in a paper delivered at a petroleum conference stated “At SCI (Seaman’s Church Institute) we have 10 years of statistics of our ship visits and services. Remarkably, shore leave levels have averaged only between 20-25% per ship. There are a number of factors beyond turn around times that account for this low percentage: working, need for rest, lack of a US visa and depression. The implementation of TWIC (Transportation Workers Identification Certificate) will restrict any crew members who currently walk through a terminal to the gate for shore leave.”

In August 2010 I went aboard a large containership in Melbourne to deliver booklets in English on depression to the Master (who also asked for other booklets in Chinese and Russian, even though the crew was made up of Filipino seafarers – and who are usually thought to have a good command of English). I was told the crew had trouble getting shore leave in several U. S. ports for a variety of reasons, some relating to U. S. Coast Guard security regulations, others relating to ship turn around times and the difficulty of simply getting to the dockyard gate from the berthing area.

Short ship turn around times. Short ship turn around times are a problem. In Melbourne, Australia turn around time for container ships is not more than three days and in most cases less than that. However, bulk cargo ships or combination container/bulk cargo ships may be in port for somewhat longer periods. A significant number of automobile carriers call in Melbourne. Their loads of 5,000 or 6,000 automobiles can be discharged in 24 hours, after which they are able to leave. This can result in seafarers not getting a chance to go ashore because their duties aboard ships does not leave enough time for even a half day ashore.

Job security. Most non-rated seafarers are employed on nine or ten month contracts. As these contracts end the seafarers are said to be very concerned that their contracts will not be renewed, thus ending a chance to send money home (repatriation of wages). As a result of the great financial crisis of 2008 the international shipping industry was severely affected with many ships unable to obtain charters, causing seafarers to worry about job retention. Many ships were tied up and some anecdotal accounts said newly constructed container ships were being used as temporary storage warehouses for the surplus of empty containers that accumulated because of the lack of business.

Cultural problems. Von Dreele (2008) says “Chaplains and ship visitors often confront the clash of cultures and nationalities

aboard ship. Certain nationalities should never be put together on the same ship. Racism and abuse are prevalent on many open registry ships today. To compound all of this, the seafarer has to deal with the immense isolation aboard ship. He is gone for up to nine months and rarely has an opportunity to contact his family”. However in fairness to ship owners, crew members are now allowed access to email facilities aboard many ships. This is particularly true of large oil tankers and of ships managed by reputable shipping lines.

### **Part 2 – Description of two projects**

The Mental Health of Seafarers: a Joint Project by Melbourne Port Welfare Association beyondblue: the national depression initiative Rotary Club of Melbourne South (Australia), Stella Maris Seafarers’ Centre (Melbourne, Australia), The Mission to Seafarers Victoria (Australia)

This project was the result of discussions between the Melbourne Port Welfare Association, the Rotary Club of Melbourne South, *beyondblue: Australia’s national depression initiative* and the two seafarer centers after research by the Rotary Club of Melbourne South showed that seafarers are more likely to have a mental illness than their counterparts on shore (Iversen, 2009). Its purpose is to produce printed information on the single mental health issue of depression for distribution to Masters and non-rated seafarers on the more than 2,000 ships carrying 60,000 seafarers that berth in Victorian ports each year (Miriam O’Brien Consulting, 2009) so that depressed crew members can be identified and helped and that the stigma associated with such an illness can be reduced.

The website [www.seafarersmentalhealth.org](http://www.seafarersmentalhealth.org) of the Rotary Club of Melbourne South contains the business and operational plan for the project, a memorandum of understanding between the five project participants and the project’s first annual report for 2009/2010. Copies of booklets for Masters on depression in English, Chinese and Russian

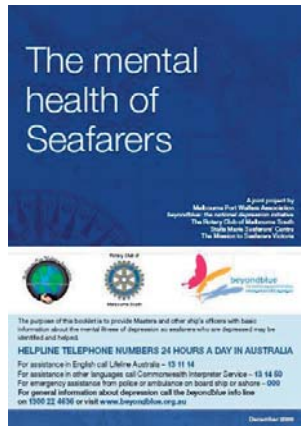


Figure 2 (English)



Figure 3 (Chinese)



Figure 4 (Russian)



Figure 5. Cover of a leaflet in English, Chinese, Tagalog and Russian.

on *The Mental Health of Seafarers* can be downloaded from the Club's website. A smaller leaflet for non-rated seafarers in

English, Chinese, Tagalog and Russian on *Looking after the mental health of seafarers* is also available on the website.

The Melbourne Port Welfare Association is a group of 15 prominent organizations on the Melbourne waterfront and is undertaking efforts to make the visits of seafarers pleasant and enjoyable. Its Chairman, Jim Beggs AM, at the project's formal launch on March 30, 2010, in commenting on the nation's debt to seafarers, said "So many Australians owe so much to so few seafarers". *beyondblue* leads an Australia-wide advocacy on understanding depression and removing its stigma. The Stella Maris Seafarers' Centre in Melbourne and the Mission to Seafarers Victoria between them operate five centers where seafarers may rest, relax, wire money home, communicate with families via the internet, purchase small personal items and receive pastoral counseling if they are in distress.

Statistics gathered by the two seafarer centers in Melbourne show that 85% of seafarers visiting Melbourne speak English, Chinese or Russian so medium sized eight page booklets for Masters were printed in those languages. Distribution of these booklets is tailored to the languages spoken by Masters and ship's officers. In 2008 a total of 25,629 seafarers visited the Stella Maris Seafarers' Centre and the Mission to Seafarers in Melbourne. The top three nationalities visiting the centers were Fili-

pinos, Chinese and Indians

Images of the covers of booklets for Masters are shown in Figures 2 - 4. Each contains hotline telephone numbers that Masters or ship's officers can call for help concerning a depressed seafarer. The hotlines are manned 24/7 by call centers at Lifeline Australia (**13 11 14**) and the Federal government's Translation and Interpreting Service (TIS) (**13 14 50**). If a non-English speaking seafarer calls for help, a conference call with Lifeline Australia, TIS (which provides an interpreter) and the seafarer is arranged. The pages of the booklets contain a check list to identify someone who is depressed, how to understand depression, how someone with depression can be helped and on reducing stress. Smaller leaflets for non-rated seafarers have the same information but in a shortened version (Figure 5).

Ship Visitors started distributing the booklets to Masters on December 23, 2009. The distribution of the printed information on depression is a critical part of the project, and to measure its effectiveness a benchmark of visiting 1,000 ships by December 31, 2010 has been set. (Note: the original benchmark was to reach 700 ships by June 30, 2010, but this was not reached due a late start in distributing booklets). However as of June 1, 2011 the Masters of more than 1,200 ships in the ports of Melbourne, Geelong, Hastings and Portland will have been given the booklets in English, Chinese or Russian or leaflets for non-rated seafarers in English, Chinese, Tagalog and Russian.

#### Measuring results

Measuring results in such a project is expected to be difficult. One positive result would be if a ship Master or other officer calls one of the hotlines to seek help

in the case of a depressed seafarer. Another would be if Masters request additional copies of the booklets and leaflets on depression. This has occurred on several ships.

In February 2011 the Chief Officer of

a large ship, after reading one of the booklets for Masters, went to the Mission to Seafarers in the port of Portland and told the manager that he was very anxious and depressed and asked for help. The Mission's manager took the Chief Officer to a doctor where he received medication and counseling.

Educating Masters and seafarers about depression in the hope it will remove the stigma surrounding the mental illness of depression would be a positive result – but hard to measure.

#### Expanding the project.

The business and operational plan considered making the project a broader initiative than the State of Victoria. At the project's formal launch on March 30, 2010

the keynote speaker, the Hon. Jeff Kennett AC, Chairman of *beyondblue* and former Premier (= Governor) of the State of Victoria, urged the project expand outside of Australia and become a global initiative. Steps to make the project international in scope are underway. The Rotary Club of Melbourne South has started planning to hold the First International Symposium on the Mental Health of Seafarers to be held in either Hong Kong or Singapore in early 2013.

Steps are underway to expand the project to all major ports in Australia. Shipping Australia Ltd., through its association with ship's agents responsible for foreign flagged ships, has made it possible for a new printing of booklets for Masters. These new booklets will be distributed by the ship's agents in all major ports.

In 2009 a total of 40 large cruise ships berthed in Melbourne.<sup>6</sup> Each of these ships carries a crew of about 500, for a total of 15,000 seafarers. The project will undertake an effort, in cooperation with the International Transport Workers Federation, to reach these seafarers with information on depression, most likely through a kiosk on the dock adjacent to the ships. Masters of cruise ships can also receive booklets through the ship's agents who board them

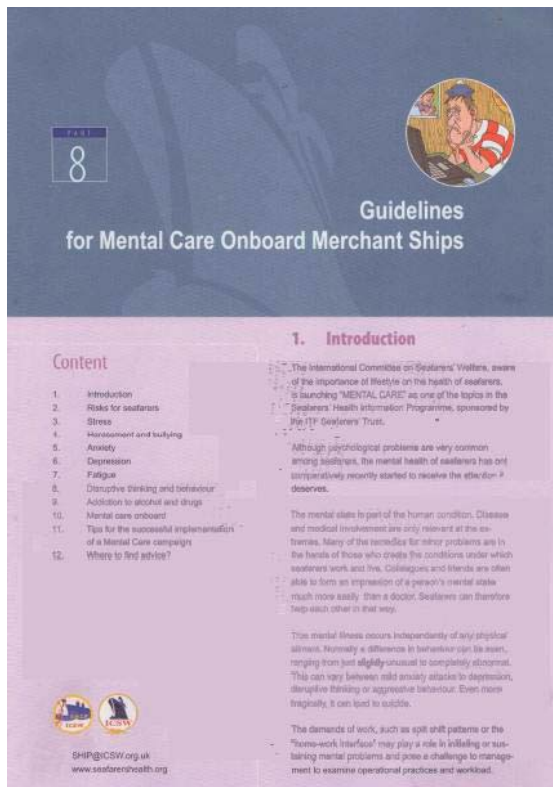


Figure 6. ICSW booklet: Guidelines for Mental Care Onboard Merchant Ships

in Melbourne or other Australian ports.

Another approach is to contact maritime academies that train cadets to become deck and engineering officers aboard ships to see if information on depression could become part of their curricula, as today's cadets are tomorrow's officers. For example, maritime academies in India graduate 5,000 deck and engineering officers each year.<sup>7</sup>

#### Length of the project

Most projects initiated by Rotary have a starting date and an ending date. Exceptions are Rotary's Polio Plus project by which Rotary helps vaccinate children

world-wide against polio and Rotary's Oceanic Medical Aid for Children which brings children with physical impairments to Australia for surgery that cannot be performed at home. The Board of Directors of the Rotary Club of Melbourne South adopted the policy of handing the project over to another maritime organization after it has been successfully run for several years.

This has been accomplished in 2011 in Australia by Shipping Australia Ltd. arranging for ship's agents distributing the booklets and leaflets. The Rotary Club of Melbourne South is now expanding its work to make the project international in scope via an international symposium cited above.

Guidelines for Mental Care Onboard Merchant Ships: a Project by the International Committee on Seafarers' Welfare

The London based International Committee on Seafarers Welfare (ICSW) has produced guidelines for the mental care of seafarers' onboard merchant ships (ICSW 2009). The ICSW, aware of the importance on the health of seafarers, has produced the guidelines as part of its new mental health project, which is funded by the International Transport Workers Federation Trust. The ICSW's Seafarers' Health Information Programme is part of its MENTAL CARE initiative.

The guidelines are in a colorfully illustrated 12 page booklet with humorous cartoons of seafaring life. It covers the following 12 topics: Risks for Seafarers, Stress, Harassment and Bullying, Anxiety, Depression, Fatigue, Disruptive Thinking and Behaviour, Addiction to Alcohol and Drugs, Mental Care Onboard, Tips for the Successful Implementation of a Mental Care Campaign and Where to Find Advice.

The ICSW's booklet notes that "Although psychological problems are very common among seafarers, the mental health of seafarers has only comparatively recently started to receive the attention it deserves."

"True mental illness occurs independently of any physical ailment. Normally a difference in behaviour can be seen, ranging from just slightly unusual to completely abnormal. This can vary between mild anxiety attacks to depression, disruptive thinking or aggressive behaviour. Even more tragically, it can lead to suicide".

The basic difference between The Mental Health of Seafarers project and the ICSW's project is that the Australian initia-

tive covers only one topic: depression, while the ICSW's Guidelines are a much broader tapestry about seafarers' mental health. It is hoped the two projects described in this paper will be able to help bring about long needed improvements in the mental health of seafarers.

### Conclusion

With deaths aboard merchant ships by depression leading to suicide being widely reported, the damage to the seafarers, their families and ship owners cannot be ignored. It strongly demonstrates the need for everybody connected with the international maritime shipping industry to do something about it. The mental health of seafarers and the economic health of the shipping industry will be improved as a result.

### Acknowledgements

The cooperation and assistance by the members and staffs of the Melbourne Port Welfare Association, *beyondblue*, the staffs of the Stella Maris Seafarers' Centre and the four Missions to Seafarers Victoria, Shipping Australia Ltd., Lifeline Australia and the Translating and Interpreting Service is gratefully acknowledged. Special thanks go to *beyondblue* Chairman the Hon. Jeff Kennett AC for his comments at the formal launch of the project and for his urging that the project be expanded globally. The monetary contributions of the Port of Melbourne Corporation, the Australian Mariners Welfare Association and the All Souls Opportunity Shop made it possible for the project to complete the printing of booklets for Masters and leaflets for non-rated seafarers. Finally to the officers and members of the Rotary Club of Melbourne South and the Governor and Special Program Grants Committee of Rotary District 9800 – your unflagging support has made this project possible.

### References

- 1 Agterberg, G. & J. Passchier. 1998. Stress among seamen. Psychological Reports **83**:(2)708-710. Cited in

Malakauskiene (n.d.).

- 2 Allen, Paul et al. 2008. Seafarers' fatigue: a review of the recent literature. International Maritime Health **59**:1-4.
- 3 AMSA. 2011. Independent investigation into the grounding of the Chinese registered bulk carrier *Shen Neng 1* at Douglas Shoal, Queensland on 3 April 2010. Australian Maritime Safety Authority Investigation Number 274-MO-2010-003 (final report). (To download the report go to the following address: [http://www.atsb.gov.au/publications/investigation\\_reports/2010/mair/274-mo-2010-003.aspx](http://www.atsb.gov.au/publications/investigation_reports/2010/mair/274-mo-2010-003.aspx))
- 4 ABS. 2008. Australian Bureau of Statistics. Measures of Australia's progress – 2010. p. 48 ([www.abs.gov.au](http://www.abs.gov.au)).
- 5 Cooper, Alastair. 2000. Implications of maritime globalization for the crews of merchant ships. Journal for Maritime Research, February 2000. 4 p.
- 6 Hansen, Hendrik L. 1996. Surveillance of deaths on board Danish merchant ships, 1986-93; implications for prevention. Occupational and Environmental Medicine **53**:269-275.
- 7 ICSW. 2009. Guidelines for mental care onboard merchant ships. International Committee on Seafarers' Welfare, Seafarers Health Information Programme. 12 p. On line address: [www.seafarershealth.org](http://www.seafarershealth.org). Email: [ship@icsw.org.uk](mailto:ship@icsw.org.uk).
- 8 Iversen, Robert T. B. 2009. A business plan for a project on "The Mental Health of Seafarers". 16 p. Available on line at [www.seafarersmentalhealth.org](http://www.seafarersmentalhealth.org). To contact the project send emails to [info@seafarersmentalhealth.org](mailto:info@seafarersmentalhealth.org).
- 9 Jaremin, Bogdan et al. 1996. Causes and circumstances of death of Polish seafarers during sea voyages. Journal of Travel Medicine **3**:91-95.
- 10 Larsson, Tore J. & Christian Lindquist.

1992. Traumatic fatalities among Swedish seafarers 1984-1998. *Safety Science* 15:(3)172-3-182.
- 11 Li, K. X. & Zhang, Shiping. 2002. Maritime professional safety: prevention and legislation on personal injuries on board ships. Proceedings of the International Association of Maritime Economists, 13-15 November 2002, Panama. 12 p.
  - 12 Low, Anthony. 2006. Seafarers and passengers who disappear without a trace from aboard ships. *International Maritime Health* 57:(1-4)219-229.
  - 13 Malakauskiene, Regina. (no date) Health related quality of life among seamen-focus on Lithuanian seamen. Masters' thesis, Blekinge Institute of Technology, Kariskrona, Sweden. 114 p.
  - 14 Miriam O'Brien Consulting. 2009. Welfare services to seafarers produced on behalf of the Melbourne Port Welfare Association. 31 p.
  - 15 Nielsen, D. 1999. Deaths at sea – a study of fatalities on board Hong Kong-registered merchant ships (1986-92). *Safety Science* 32:(2-3)121-141.
  - 16 Roberts, Stephen E. & Judy C. Williams. 2007. Update of mortality for workers in the UK merchant shipping and fishing sectors. Report for the Maritime and Coastguard Agency and the Department for Transport. Research project 578. 85 p.
  - 17 Roberts, Stephen E. & Peter B. Marlow. 2006. Work related mortality among merchant seafarers employed in UK Royal Fleet Auxiliary shipping from 1976 to 2005. *International Maritime Health* 57:1-4(24-35).
  - 18 Roberts, S. E. & P. B. Marlow. 2005. Traumatic work related mortality among seafarers employed in British merchant shipping, 1976-2002. *Occupational and Environmental Medicine*. 62:72-180.
  - 19 Roberts, Stephen E. 2004. Work-related mortality among British seafarers employed in flags of convenience shipping, 1976-95. *International Maritime Health* 54:1-4(7-25).
  - 20 Sampson, H. & H. Thomas. 2003. Social isolation of seafarers: causes, effects, and remedies. *International Maritime Health*. 54:(1-4)58-67. Cited in Malakauskiene (n.d.).
  - 21 SIRC. 1998. Seafarers International Research Centre, Cardiff University, Cardiff, Wales, U.K. Cited in World Maritime Day – 1997.
  - 22 Smith, Andy. 2007. Adequate crewing and seafarers' fatigue: the international perspective. Centre for Occupational and Health Psychology, Cardiff University, Wales, U.K. 74 p.
  - 23 Stevenson, Douglas B. 2009. Seafarers' rights to mental health care. Center for Seafarers' Rights, Seaman's Church Institute, New York, U.S.A.. On line address of the newsletter is [www.seamenschurch.org/articles](http://www.seamenschurch.org/articles).
  - 24 Szymanska, Kinga et al. 2006. Suicides among Polish seamen and fishermen during work. *International Maritime Health*. 57:1-4(36-45).
  - 25 Von Dreele, James D. 2008. The Human Elements in Shipping: A Maritime Chaplain's Perspective. Proceedings of the American Petroleum Institute Conference, San Diego, California, June 24, 2008. 5 p.
  - 26 Wesley Mission. 2000. Suicide in Australia, a dying shame. 26 p. [www.wesleymission.org.au/publications/r&d/suicide](http://www.wesleymission.org.au/publications/r&d/suicide).
  - 27 Wickstrom, G. & A. Leivonneimi. 1985. Suicides among male Finnish Seafarers. *Acta Psychiatrica Scandinavica* Vol. 3:(6)575-580. Published on line August 23, 2007.
  - 28 World Maritime Day – 1997. International Maritime Organization. On line address: [www.imo.org/Legal/mainframe.asp?topic\\_id=339&doc\\_id=889](http://www.imo.org/Legal/mainframe.asp?topic_id=339&doc_id=889).

**Резюме**

**ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОРЯКОВ:  
КРАТКИЙ ОБЗОР**

*Роберт Т. Б. Иверсен*

В работе рассматриваются вопросы психического здоровья моряков в двух отдельных, но взаимосвязанных аспектах. Первый - краткий обзор статистики и основных причин плохого психического здоровья многих моряков. Статистика показывает, что уровень самоубийств моряков намного выше, чем у населения в целом. Причины депрессии, ведущие к самоубийству включают одиночество, оторванность от семей, стресс, отсутствие увольнений на берег, тяжелая работа и проблемы с досугом. Ротари Клуб Мельбурн Юг (Австралия) и Международный комитет по социальному обеспечению моряков (МССО) распространили буклеты по теме депрессии для магистров и листовки для моряков не-офицеров на четырех языках: английском, китайском, тагальском и русском языках. По состоянию на 1 июня 2011 этот материал был доставлен на борт более 1200 кораблей в пяти портах Австралии. Проект МССО выпустил руководство на английском языке для поддержания психического здоровья моряков на борту торговых судов и охватывает стресс, притеснения и запугивания, беспокойство, депрессию, деструктивное мышление и поведение, пристрастие к алкоголю и наркотикам. Ротари Клуб запланировал Первый международный симпозиум по охране психического здоровья моряков, который состоится в Гонконге или Сингапуре в начале 2013 года.

*Ключевые слова: психическое здоровье моряков, профилактика самоубийств*

**Резюме**

**ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я МОРЯКІВ:  
КОРОТКИЙ ОГЛЯД**

*Роберт Т. Б. Иверсен*

У роботі розглядаються питання психічного здоров'я моряків у двох окремих, але взаємопов'язаних аспектах. Перший - короткий огляд статистики і основних причин поганого психічного здоров'я багатьох моряків. Статистика показує, що рівень самогубств моряків набагато вище, ніж у населення в цілому. Причини депресії, що ведуть до самогубства, включають самотність, відірваність від сімей, стрес, відсутність звільнень на берег, важка робота і проблеми з дозвіллям. Ротарі Клуб Мельбурн Південь (Австралія) та Міжнародний комітет із соціального забезпечення моряків (МССО) розповсюдили буклети по темі депресії для магістрів і листовки для моряків не-офіцерів на чотирьох мовах. Станом на 1 червня 2011 цей матеріал був доставлений на борт понад 1200 кораблів у п'яти портах Австралії. Проект МССО випустив керівництво англійською мовою для підтримки психічного здоров'я моряків на борту торговельних суден і охоплює стрес, утиски та залякування, занепокоєння, депресію, деструктивне мислення і поведінку, пристрасть до алкоголю та наркотиків. Ротарі Клуб запланував Перший міжнародний симпозиум з охорони психічного здоров'я моряків, який відбудеться в Гонконзі або Сингапурі на початку 2013 року.

*Ключові слова: здоров'я моряків, профілактика самогубств*

*Впервые поступила в редакцию 26.07.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

В настоящее время пиратство стало серьёзной проблемой в безопасности морского судоходства. Угроза нападения, схватки с пиратами и особенно пребывание в плену вызывают психоэмоциональный стресс, приводят к нарушению психосоматического здоровья и являются угрозой для жизни моряков. Не случайно эта проблема вынесена в отдельный раздел программы Симпозиума.

Материалов по медико-психологической профилактике и реабилитации явно недостаточно. Поэтому мы публикуем в порядке обсуждения материалы, любезно предоставленные сотрудниками The Seamen's Church Institute, выражаем нашим коллегам и особенно Оливеру Брюеру (Oliver Brewer) глубокую признательность и ждём комментариев, замечаний и предложений по этой проблеме.

*Редакция журнала «Актуальные проблемы транспортной медицины»*

Today piracy has become a serious problem in maritime security. The threat of an attack, fight with the pirates and especially captivity cause psycho-emotional stress, lead to a breach of psychosomatic health and a threat to the lives of seafarers. No coincidence that this problem is placed in a separate section at the program of the Symposium.

Materials for medical and psychological rehabilitation and prevention is not enough. Therefore, we are publishing in order of discussion material, courtesy of members of The Seamen's Church Institute, we express to our colleagues and especially Oliver Brewer deep gratitude and look forward to comments, observations and suggestions on this issue.

*The editors of the journal "Actual Problems of Transport Medicine"*

УДК 347.799.1

## **POST-PIRACY CARE FOR SEAFARERS GUIDELINES**

***Oliver Brewer***

*Center for Seafarers' Rights the Seamen's Church Institute*

Today piracy has become a serious problem in maritime security. The threat of an attack, fight with the pirates and especially captivity cause psycho-emotional stress, lead to a breach of psychosomatic health and a threat to the lives of seafarers.

*Key words: mental health of seafarers, piracy, psycho-emotional stress*

### **Preamble**

The following guidelines provide a general structure to care for seafarers following a piracy incident. These guidelines emerge from a study currently underway at the Seamen's Church Institute (SCI) designed to develop recommendations for clinical assessment and intervention. SCI welcomes comments from interested parties as it develops specific guidelines to address the mental health impact of piracy on seafarers. This

document addresses a continuum—from transiting high-risk areas without incident to prolonged captivity of seafarers.

### **1. Anticipating the possibility of piracy**

Piracy threatens 21<sup>st</sup>-century seafarers. While most piracy incidents are thought to take place around the Horn of Africa, piracy remains problematic on the west coast of Africa, the Indian Ocean, and throughout the South East Asian archipelago. Although the adherence to

Best Management Practices (BMP), presence of Group Transits via EUNAVFOR and national naval escorts through the Gulf of Aden have reduced risk of attacks, pirates remain unpredictably capable of attacking and hijacking vessels throughout the whole high-risk area as defined in BMP. Because of this, all maritime industry stakeholders should take preparatory steps to protect the well-being of their crews at sea, from stress management techniques to coping with prolonged captivity.

### **1.1. Maintenance of accurate medical information**

Shipowners should maintain accurate health records for their crews. Complete medical records include results of the most recent physical examination and details about any medical condition that could worsen at sea. This includes any medication-dependent condition or physical ailment that could deteriorate in a high-stress setting like captivity. A detailed history should provide information about prior surgeries, immunizations, allergies, family medical history, and complete personal history, including information about prior illnesses and major life events (e.g., marriages, divorces, death of loved ones). This information facilitates immediate and follow-up medical planning for release of a captive seafarer.

### **1.2. Anticipatory training**

Seafarers should develop appropriate instincts and survival skills necessary to contend with captivity. Seafarers gain mental confidence through drills aboard vessels that practice deterrence techniques. Seafarers should be trained in basic captive survival skills that anticipate their interaction with hostile pirates. Cultural sensitivity training to avoid offending and angering the pirates should be included. Anticipating crew isolation or group adhesion issues can strengthen morale during prolonged captivity. Most importantly, seafarers should understand known intimidation tactics used by pirates, including 1) providing frightening misinformation about family members; 2)

suggesting that ship owners will neglect them; 3) physical abuse; 4) death threats or mock executions; 5) psychological tactics aimed at isolating or dividing crew or breaking crew morale, increasing crew desperation, and thus pressuring ransom negotiations.

## **2. At the first news of a piracy incident**

News of a piracy incident can induce panic among all involved. Clear and reliable lines of communication between the vessel and its stakeholders and between stakeholders and the families of the crew pay huge dividends in managing palpable anxiety and distracting rumors. Therefore, regular briefings become critical from the first sign of a problem. While respecting confidential negotiations, clarifying even partially known information regarding crew location and conditions builds trust among ship management, media, and family members.

### **2.1. Working with crewmembers' families**

Families should be notified immediately of an incident to avoid their finding out first from potentially intrusive news outlets. After the first contact, families should be updated by telephone, if possible, or by email at intervals no greater than 24 hours—even if nothing has progressed. Shipowners should also prepare relatives for the possibility that pirates, as part of their intimidation tactics, will contact them. Families should be instructed to refrain from making statements to the press about the situation, since publicity may impede effective negotiation and prolong captivity of loved ones. Further, the seafarers' dependents should be reassured that they will continue receiving compensation from the shipowners according to contract provisions.

### **3. When a crew is being held**

When pirates hold a vessel captive, often little can be done directly to address the needs of the crew. While negotiations

are underway, however, several procedures can begin.

### **3.1. Preparing for the crew's release**

Individual crewmember potential needs should be identified before release. This information should be solicited from the crewmember's medical records and family members. Importantly, this includes anticipating pre-existing conditions that might worsen under captivity. Examples include:

- Conditions that require medication that may run out during captivity
- Conditions that worsen under stress, including but not limited to: cardiac problems, including histories of arrhythmias, heart attacks [myocardial infarctions]; stroke; asthma, emphysema, or chronic bronchitis; anxiety disorders; post-traumatic stress disorder.

Anticipating possible medical issues among crewmembers based on their medical history facilitates preparation for their release.

### **3.2. Providing timely information to the crew's families**

As stated in 2.1, families should be updated on a daily basis. Families should be provided a named point-of-contact who remains available to them by email and telephone. Much like the owners of hijacked vessels and others with vested interests, families of crewmembers may feel powerless and afraid. Unlike those involved in negotiating, however, families have no access to current information. Allying with families enhances their ability to assist with recovery that might be needed by providing supportive home environments, helping to identify delayed symptoms from captivity, and helping to link crewmembers with appropriate caregivers (medical centers, behavioral health clinics).

Families should be asked to maintain confidentiality of all information shared and not to disclose details to the media.

Families should be encouraged to

report attempts by pirates to communicate with them, and families should be encouraged not to respond to these overtures.

### **3.3. Anticipating the seafarer's potential needs**

While most seafarers are protected by their natural resilience from debilitating post-captivity side effects, ship operators should anticipate that crewmembers may need follow-up care. In the midst of a hostage situation, ship operators and insurance companies can identify qualified professionals in the seafarer's home community who can provide care as needed. Contact information for available and properly trained and licensed medical doctors and mental health professionals (psychologists, psychiatrists, social workers, licensed counselors) should be maintained. These professionals should be placed on standby for possible treatment. These services, when required, should be covered as part of the standard medical follow-up offered to the seafarer.

## **4. When release is imminent**

### **4.1. Preparations**

Plans should be made to inform families immediately after seafarers are released. Families should be encouraged to respect the confidentiality of negotiations and be prepared for the possibility of modifications to any timetable provided. Preparations should be made for crewmembers to be provided with telephones as close to release as possible to talk with loved ones.

### **4.2. Debriefing protocol**

Debriefing should include appropriate company, military, and medical interviews. Immediate medical triage evaluates apparent illness/injury and future risk for conditions that could impede a crewmember's ability to return to work or pose a risk to life. An evaluation that conforms to established standards should be made. (The M.I.N.I., for example, provides suitable measure of emotional functioning that could be used for this

purpose.) Evaluations should be performed by licensed medical doctors or allied health professionals (e.g., nurses) qualified to conduct assessments.

## **5. When the crew has been released**

### **5.1. Medical assessment**

Evaluation should be made as soon as possible. Ideally, this should precede any debriefing. Information that government/military personnel receive from a detainee will be less accurate if disclosed in the context of significant medical or psychological distress. Qualified medical or allied health professionals (e.g., nurses, social workers) should conduct assessments. A written summary of the assessment, describing the seafarer's physical and emotional state, should be translated into the seafarer's native language by a competent medical translator and given to the crewmember to take home to his local medical providers. Also, the seafarer should receive an up-to-date list of professionals and facilities near the seafarer's home capable of providing follow-up assessment and care as needed. The seafarer's personal medical information should be treated as protected and private. No other stakeholders, including the agency funding the assessment, should be allowed access to this information. This policy should be extended to all of the seafarer's confidential health information. Medical data required to determine fitness for employment should be gathered in a separate medical evaluation, also at company expense.

### **5.2. Repatriation**

Following release, crew should be sent back to home countries as soon as possible after being cleared for travel. When crewmembers cannot leave the point of disembarkation for more than three days, efforts should be made to facilitate family travel to that point to expedite reunification. Families should be briefed about the status of their family crewmember in a culturally appropriate

manner. Families and crewmembers should be equipped with a list of symptoms [see Appendix A] to watch for in the seafarer. They should also be provided with the contact information for professionals available to provide treatment for any symptoms that might occur.

## **6. When the crew is to return to duty**

### **6.1. Symptom presentation timeline**

Symptoms do not always occur immediately after a traumatic event. Post-traumatic and other emotional symptoms can present themselves when an individual returns to a setting similar to the original incident. Seafarers should be trained to recognize warning signs of symptoms and be furnished with the contact information of professionals who could be contacted privately if needed while at sea or expected ports of call.

### **6.2. Follow-up assessments**

Physical and psychological assessments should be conducted three months after release from captivity. If the seafarer has returned to sea during this time, the assessment should be conducted as soon as practicable at a port of call or immediately following the end of the contract. Both crewmembers and insurers benefit from engaging trained, licensed mental health professionals to conduct assessments. In regions where these clinicians are not available, evaluations can be conducted via phone or Internet (Several assessments have online forms that have been translated into many languages.)

### **Concluding remarks**

As our research continues, the Center for Seafarers' Rights at SCI will update guidelines where appropriate. If you have questions or desire consultation, refer to the contact information below.

#### APPENDIX A

The following, non-exhaustive list of symptoms could suggest the presence of psychological distress. After release from captivity and prior to returning home,

seafarers and their families, should be furnished with this list and instructions to connect with local healthcare professionals should any of the following present and persist [from Derogatis, 1993]:

1. NERVOUSNESS OR SHAKINESS INSIDE
2. FAINTNESS OR DIZZINESS
3. THE IDEA THAT SOMEONE ELSE CAN CONTROL YOUR THOUGHTS
4. FEELING OTHERS ARE TO BLAME FOR MOST OF YOUR TROUBLES
5. TROUBLE REMEMBERING THINGS
6. FEELING EASILY ANNOYED OR IRRITATED
7. PAINS IN HEART OR CHEST
8. FEELING AFRAID IN OPEN SPACES
9. THOUGHTS OF ENDING YOUR LIFE
10. FEELING THAT MOST PEOPLE CANNOT BE TRUSTED
11. POOR APPETITE
12. SUDDENLY SCARED FOR NO REASON
13. TEMPER OUTBURSTS THAT YOU COULD NOT CONTROL
14. FEELING LONELY EVEN WHEN YOU ARE WITH PEOPLE
15. FEELING BLOCKED IN GETTING THINGS DONE
16. FEELING LONELY
17. FEELING BLUE
18. FEELING NO INTEREST IN THINGS
19. FEELING FEARFUL
20. YOUR FEELINGS BEING EASILY HURT
21. FEELING THAT PEOPLE ARE UNFRIENDLY OR DISLIKE YOU
22. FEELING INFERIOR TO OTHERS
23. NAUSEA OR UPSET STOMACH
24. FEELING THAT YOU ARE WATCHED OR TALKED ABOUT BY OTHERS
25. TROUBLE FALLING ASLEEP
26. HAVING TO CHECK AND DOUBLE CHECK WHAT YOU DO
27. DIFFICULTY IN MAKING DECISIONS
28. FEELING AFRAID TO TRAVEL ON

BUSES, SUBWAYS, OR TRAINS

29. TROUBLE GETTING YOUR BREATH
30. HOT OR COLD SPELLS
31. HAVING TO AVOID CERTAIN THINGS, PLACES, OR ACTIVITIES BECAUSE THEY FRIGHTEN YOU
32. YOUR MIND GOING BLANK
33. NUMBNESS OR TINGLING IN PARTS OF YOUR BODY
34. THE IDEA THAT YOU SHOULD BE PUNISHED FOR YOUR SINS
35. FEELING HOPELESS ABOUT THE FUTURE
36. TROUBLE CONCENTRATING
37. FEELING WEAK IN PARTS OF YOUR BODY
38. FEELING TENSE OR KEYED UP
39. THOUGHTS OF DEATH OR DYING
40. HAVING URGES TO BEAT, INJURE, OR HARM SOMEONE
41. HAVING URGES TO BREAK OR SMASH THINGS
42. FEELING VERY SELF-CONSCIOUS WITH OTHERS
43. FEELING UNEASY IN CROWDS
44. NEVER FEELING CLOSE TO ANOTHER PERSON
45. SPELLS OF TERROR OR PANIC
46. GETTING INTO FREQUENT ARGUMENTS
47. FEELING NERVOUS WHEN YOU ARE LEFT ALONE
48. FEELING OTHERS NOT GIVING YOU PROPER CREDIT FOR YOUR ACHIEVEMENTS
49. FEELING SO RESTLESS YOU COULD NOT SIT STILL
50. FEELINGS OF WORTHLESSNESS
51. FEELING THAT PEOPLE WILL TAKE ADVANTAGE OF YOU IF YOU LET THEM
52. FEELINGS OF GUILT
53. THE IDEA THAT SOMETHING IS WRONG WITH YOUR MIND

**Резюме**

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ МОРЯКОВ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ПИРАТСТВА

*Оливер Брюер*

В настоящее время пиратство стало серьёзной проблемой в безопасности морского судоходства. Угроза нападения, схватки с пиратами и особенно пребывание в плену вызывают психоэмоциональный стресс, приводят к нарушению психосоматического здоровья и являются угрозой для жизни моряков. Решению этих важных проблем посвящена настоящая статья.

*Ключевые слова: психическое здоровье моряков, пираты, психоэмоциональный стресс*

**Резюме**

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО МЕДИКО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ МОРЯКІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ПРОБЛЕМОЮ ПІРАТСТВА

*Олівер Брюер*

В даний час пиратство стало серйозною проблемою в безпеці морського судноплавства. Загроза нападу, сутички з пиратами і особливо перебування в полоні викликають психоемоційний стрес, призводять до порушення психосоматичного здоров'я і є загрозою для життя моряків. Вирішенню цих важливих проблем присвячена ця стаття.

*Ключові слова: психичне здоров'я моряків, пірати, психоемоційний стрес*

*Впервые поступила в редакцию 22.08.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 616.921.5

**PROTEOLYTIC THEORY OF PATHOGENESIS OF INFLUENZA AND IMPROVEMENT OF ITS TREATMENT**

***Valentina A. Divocha, Anatoly I. Gozhenko, Vasily N. Mikhailchuk***

*Experimental and Clinical Pathology Laboratory, Ukraine Scientific-Research Institute of Transport Medicine, e-mail: [divocha09@ukr.net](mailto:divocha09@ukr.net)*

A new theory of gripe pathogenesis with the use of proteinase-inhibitory system has been offered. It has been established that purification and concentration of gripe viruses by different methods did not release the virus from the cellular enzymes. When the experimental animals have been infected with gripe virus, we have observed misbalance in enzyme-inhibitory balance took place, especially during first hours after infection. Six isoforms of trypsin-like proteinases were obtained from the lungs of healthy mice. Antiproteinase immune sera have been isolated from these 6 isoforms which served to treat the experimental animals. It was antiserum to the third isoform that has prevented the experimental animals mortality. From the industrial wastes of gamma-globin manufacture the inhibitors of protein-like proteinases have been extracted which prevented the white mice's mortality in 80% of cases. Endogenous inhibitors of human blood proteinases are prospective in producing anti-influenza drugs for humans.

*Key words: influenza, trypsin proteinase inhibitors, proteases, antiviral drugs.*

In the pathogenesis of viral diseases the interaction of virus with the cell has not been sufficiently studied. The main point here is the virus intervention

into a healthy cell with a mandatory deproteinization of the virus. However, deproteinization of viruses is still poorly understood. This firstly refers to the

mechanism of influenza virus introducing into cells of mammals, including humans. In this regard, in 1983 we proposed a new theory of influenza pathogenesis with proteinase-inhibitory system participation [1, 2].

The difficulties in creating products with selective antiviral action are connected with biology of viral diseases pathogens. Recent achievements of biochemistry and molecular biology, revealing the features of virus reproduction, help to create new generations of drugs with directed intervention in the cycle of viral reproduction [3-6].

*The purpose of the study* - to examine the state and role of antiproteinase systems of virus and recipient in the development of influenza infection to obtain and use fundamentally new therapeutic drugs based on inhibitors of trypsin-like proteases.

*Research objectives:*

1. To clear flu virus till homogenous state.
2. To explore the nature of protease associated with influenza virus.
3. To examine the role of proteases and their inhibitors in different, especially at early stages, of influenza infection development.
4. To isolated and purified proteinase and its inhibitor from the lungs of healthy mice as well as from those infected with flu virus.
5. To obtain specific antibodies to isoforms of trypsin-like proteases and study their protective effect under the conditions of experimental influenza.
6. To study the protective effect of cellular inhibitors on infection of animals with a lethal dose of influenza virus.

**Materials and methods**

Materials for the study were:

1. Strains of influenza virus: A/PR/8/34 (H1N1), A/Aichi/2/68 (H3N2), A/USSR/90/77 (H1N1), A (Extra X-31),

A/WSN/33 (H1N1), A/Phil/2/82 (H3N2), AO/32 (NON1) grown on a 9-day chicken embryos, B strain PR-109, obtained by recombination of viruses V/Lee/40 and B / USSR / 100/83, and MDCK cells were obtained at the I.D. Ivanovsky Research Institute of Virology, Academy of Medical Sciences of Russia and strain AO/32 (HON1) - from the Influenza Research Institute of St. Petersburg, Russia;

2. 2358 items of white mice, line BALB/c and hybrids;
3. 3052 pcs of chicken embryos;
4. 1612 tubes of passaged MDCK cell culture;
5. 140 items of white rats, Wistar line.

*We used the following techniques:* virological, biochemical, immunological, molecular biological, radioisopotic.

To study the nature of proteolytic activity associated with influenza virus we used 10-11-day chicken embryos and influenza virus AO/32 (HON1) with infectious titers  $7 \lg EID_{50/0.2}$  and HA-1: 256. The virus was accumulated by infecting chicken embryos in a volume of 0.2 ml, diluted to  $10^{-3}$  with infectious material. Infected chicken embryos were incubated for 48 hours at  $+36^\circ C$ . Then they were cooled for 18 hours at  $+4^\circ C$  and then the virus-containing fluid was collected.

*Own researches.* In the early 80's, in purifying and concentrating of various strains of influenza virus to produce polyvalent anti flu vaccines, we faced the fact that we could not release the influenza virus from proteolytic activity (Fig. 1.) [7]. To resolve this problem we have improved the methods of purification, but nevertheless failed to release influenza virus from proteolytic activity.

We analysed purified preparations of influenza virus for the presence of proteolytic activity and revealed that the treatment of influenza virus by ultracentrifugation techniques does not relieve flu

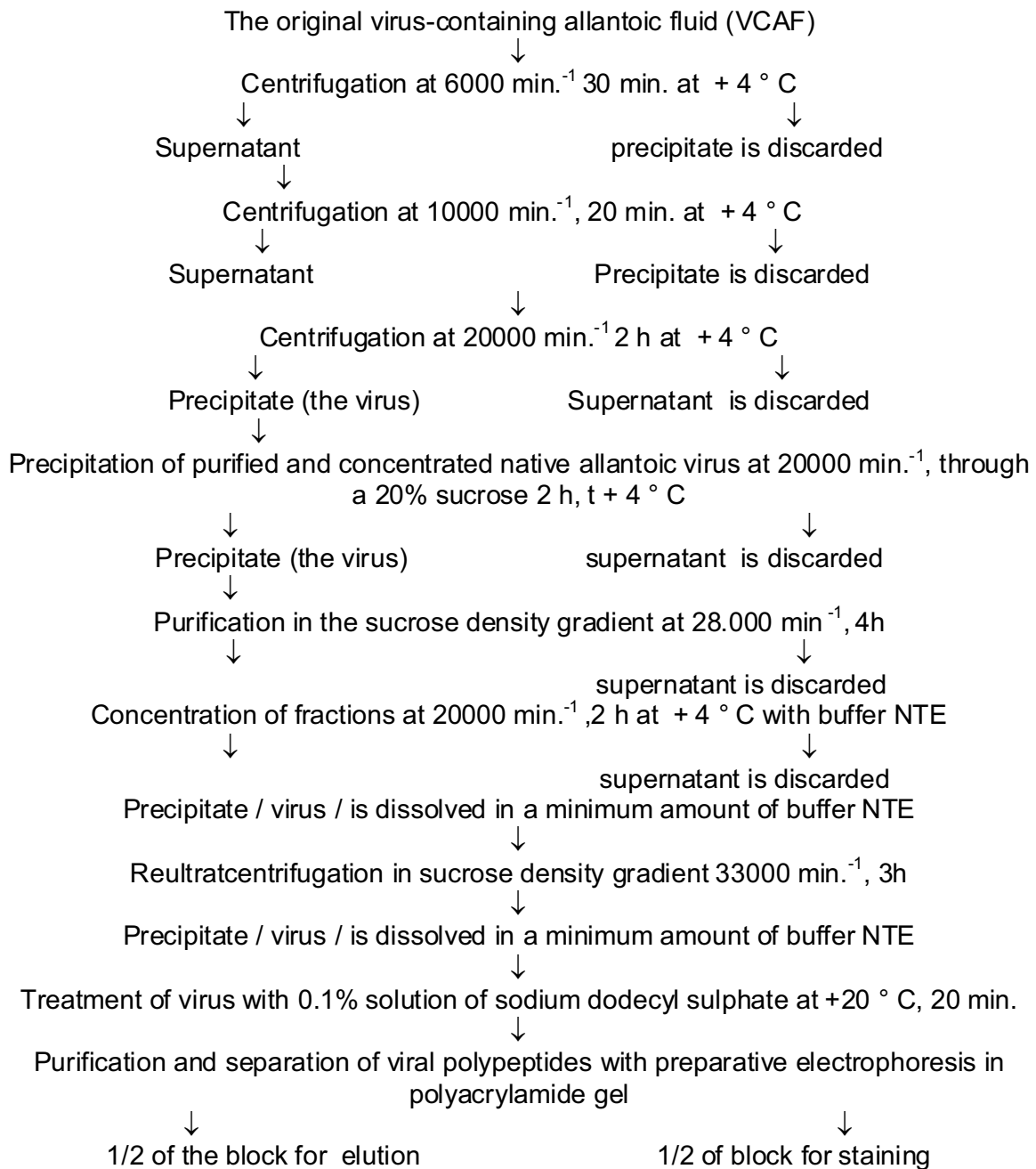


Figure 1. Scheme of purification of influenza virus.

virus from proteolytic activity. In saccharose gradient (15-60%) proteolytic activity was clearly separated into several isoforms (Table 1) [8].

The results obtained allowed us to conclude that flu virus is associated with serin-containing protease of trypsin-like type of cell origin, which has molecular heterogeneity. Our further studies (Table

2) showed that all commercial products contained both inhibitor, and trypsin-like protease, i.e. the today's drugs are not cleared completely of protein impurities, or it is impossible to separate the viral proteins from cellular components. Viral proteins are tightly associated with components of the cell, so the structure of influenza virus should be considered tak-

Table 1

 Purification of influenza virus AO/32 in succharose gradient and ultracentrifugation at 28000 min.<sup>-1</sup>, 4 h

Fractions of saccharose gradient	Experiments											
	1 VCF *			2 VCF *			3 VCF *			4 OAF **		
	% saccharose	HR <sup>1</sup>	Proteinase, mg/ml	% saccharose	HR <sup>1</sup>	Proteinase, mg/ml	% saccharose	HR <sup>1</sup>	Proteinase, mg/ml	% saccharose	HR <sup>1</sup>	Proteinase, mg/ml
1	5	0	1,6	3	0	1,5	6	0	2,6	6	0	0,58
2	15	1:8	36	11	1:2	13,6	15	1:8	41,3	17	0	1,01
3	32	1:16	9,6	24	1:16	8,2	23	1:16	0,45	27	0	0,37
4	42	1:2048	33,6	24	1:16	10,2	30	1:64	0,9	29	0	0,59
5	49	1:2048	4,4	38	1:512	25,4	37	1:512	13,8	37	0	0,80
6	52	1:64	37	41,5	1:1024	26,2	44	1:16000	38	41	0	1,43
7	55	1:64	37,4	46,5	1:512	12,2	47	1:16000	3,29	49	0	0,64
8	57	1:62	6,8	53	1:16	7,9	51	1:256	0,3	53,5	0	1,28
9							57	1:512		56	0	1,08

Notes: \* virus-containing fluid;

\*\* original allantoic fluid; 1 – hemagglutination reaction

ing into account the interaction with cellular enzymes and their inhibitors.

In the body the system of proteinases and inhibitors is represented by a large group of proteins. Inhibitors of proteolytic enzymes counterbalance the corresponding enzymes in the body, and are in constant dynamic equilibrium with them [9-12]. Violation between enzymes and inhibitors is important for the development of pathological processes [13].

Our studies show that in the lungs and blood serum of uninfected animals and chicken embryos, the level of protease activity and protease inhibiting activity are in equilibrium, and the latter is violated at influenza virus A infection.

In the infectious process the most profound changes occur in the first hours

after infection. So, in 6 hours after infection the number of *proteinases* in the lungs and serum of infected animals is reduced and inhibitory activity is increased [14]. Influenza virus infected cells induce the appearance of the inhibitor both in the lung tissue and blood serum. Consequently, lung inhibitors are like the first line of an organ defense under the action of various strains of influenza virus.

When studying the dynamics of *proteinase* and inhibitory activity in the chicken embryos under the influence of large and small infecting doses of influenza virus A/RR/8/34 we have found that there occurred the same changes as in white mice organisms. During the period of maximal accumulation of infectious

Table 2

Purification DEAE –cellulose-53 of lung trypsin-like proteinase of healthy mice

N of fraction	N of isoform	Specific proteolytic activity per mg of protein	% of proteinase outcome	% of purification by protein
33	I	4,285	2,09	96,8
53	II	83,75	5,84	99,07
65	III	22,42	2,703	98,38
75	IV	40,00	6,279	97,92
121-130	V	32,6	136,74	99,98
161-189	VI	0,787	421,74	64,90

and hemagglutinating activity (24 hours) they did not find either *proteinase* or inhibitory activity [15].

Six isoforms of trypsin-like proteinase have been isolated from the lungs of healthy mice by while 8 isoforms have been isolated from the lungs of infected mice. Their specific proteolytic activity increased sharply compared with the initial material (Table 2). *Proteinase* obtained isoforms had a broad substrate specificity and were capable to hydrolyze both natural and synthetic substrates [16]. *Antiproteinase* hyperimmune rat sera have been obtained to all isoforms of trypsin-like *proteinases*. When studying the protective properties of antiproteinase sera and sera of healthy rats on white mice infected intranasally with lethal dose of influenza virus A/PR/8/34 (IV passage), it was found that 100% mortality of control mice took place in 4-5 days (Table 3). The animals to which they administrated six times the healthy rats serum intranasally died on the 7<sup>th</sup> day. In the treatment of mice with the pools of immune sera I, II, IV, V and VI the animals mortality rate was reduced and lethality came much later than in the control group and 20% of the animals recovered [17].

The most effective was the fourth pool of immune serum to the III isoform. In its presence 60% of infected mice survived, and on the 14<sup>th</sup> post-infection day in the blood serum and in the lungs, we did not detect either hemagglutinin,

no infectious virus. Immune serum to isoform VI did not protect mice from death, although isoform III differed from isoform VI by only one protein with molecular mass 32 kDa [18].

From the lungs of healthy mice, we have isolated an inhibitor of trypsin-like proteases with molecular mass of 47.5 kDa, with a high degree of purity and small amount of impurities. We have developed and patented the method of obtaining and purification of trypsin proteinase inhibitor [19]. The inhibitor isolated is similar to the  $\alpha_1$ -proteinase inhibitor of human blood serum (48-55 kDa) and egg white trypsin inhibitor (49 kDa), but does not have likeness to trypsin inhibitor isolated from the lungs of cattle (an inhibitor of Northrop-Kunitz type), which had a molecular mass of 65 kDa. In the study of its effect on the proteolytic activity of trypsin-like *proteinase* isoforms by the test-tube method it has been shown that it inhibited the activity of almost all isoforms, except isoforms IV (41,8%) and VIII (28.3%). In our studies [20] we used a cellular inhibitor to suppress the development of influenza virus in chicken embryos. It has been revealed that it inhibited the development of infectious and hemagglutinating activity and the formation of total protein. At the same time, the inhibitor of trypsin-like proteinase isolated from the lungs of mice, previously infected with influenza virus, did not have this ability. In the further studies [21] for the treatment of in-

Table 3

Influence of antiproteinase immune sera on survival of mice under infection with lethal dose of influenza virus A/PR/8/34

N Gr	Isoform of proteinase	Sera group	Terms after infecting , days												survived	% of survive
			6 h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14		
1	I	I						2/10		2/10	2/10	2/10			2	20
2	I	II	2/10	2/10		4/10									2	20
3	II	III			2/10			2/10		2/10			2/10		2	20
4	III	IV						2/10			2/10				6	60
5	IV	V			2/10		2/10	2/14							2	20
6	V	VI			5/10	3/10	2/10									100
7	VI	VII				7/10	1/10	1/10							1	10
6	Sodium chloride solution		0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10	100
7	Serum-free virus						2/10	6/10							All died	0
8	Healthy rats serum						2/10	3/10		5/10					All died	0
9	Immune serum IVgr., virus-free (toxicity)		0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10	100

Note: 1. numerator – number of mice dies; 2 – denominator – number of mice in the experiment.

fluenza infection in animals, we used the inhibitor, which was isolated from the lungs of healthy mice.

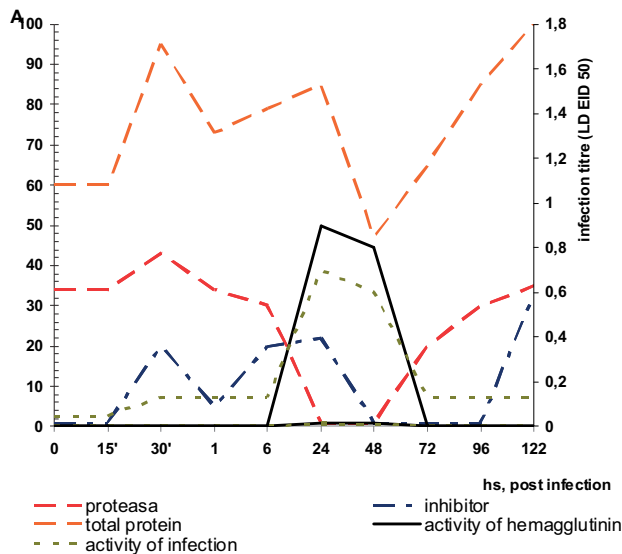
The introduction of this inhibitor to mice previously infected with a lethal dose of influenza virus reduced the death rate from this disease due to inhibition of HA splitting on reproduction of the virus in the lungs, stopping the generalization of the process, preventing the increase of proteolysis in the lungs, as well as preventing arohematic barrier and improved some of the reactions of local protection.

For an antiviral drug preparation that has the lowest allergic action on humans, we used wastes of donor blood

which is taken for isolation of gamma - globulin and albumin.

At the first stage of  $\gamma$ -globulin and albumin manufacture from fraction (II +III, by Cohn E.J. ) fibrinogen is precipitated, which is later recycled. According to our data, the wastes contain 481.11 mg of trypsin-like proteinase inhibitor per kg of weight. This centrifugate contained  $\alpha_1$  - antitrypsin, which is the main inhibitor of serine proteases of human blood plasma. Its share in the norm is 90% of antitrypsin activity of human blood plasma [22].

In the second step of  $\gamma$ -globulin obtaining, precipitate containing prothrombin,  $\alpha$ - and  $\beta$ -globulins and lipoids is utilized. This precipitate, according to our



A1 – 1 unit equals 1 mg crystalline trypsin  
 A – 1 unit activity equals 1 mkg arginin / min.

Figure 2. Changes of proteinase and inhibiting activity in chicken embryos at a big infecting dose of influenza virus A/PR/8/34

data [23], contains 469.87 mg of trypsin proteinase inhibitor per kg of mass. Antithrombin-3 (AT-3) or heparin factor - a regulator of blood coagulation is included in this sediment. According to O.A Markova et al. [24], normally the content of AT-3 in donors ranged from 160 to 250 mcgr / ml.  $\alpha_1$ -antitrypsin and  $\alpha_2$ -macroglobulin [24, 25] are also in the area of  $\alpha$ -globulins [24, 25].

In the third stage of  $\gamma$ -globulin obtaining the sediment containing plasminogen goes to waste. At this stage wastes, according to our data, the content of trypsin proteinase inhibitor was 137.40 mg/kg.

At the fourth stage at i-globulin sedimentation centrifugate N 3 is utilized. According to our records, the material of centrifuged № 3 contains 166.37 mg of trypsin – like proteinase inhibitor.

Thus, the waste product of the first and second stages of the technological process in which sediment (II +III) is washing and the allocation of prothrombin takes place may serve as the raw material for producing an inhibitor of trypsin-like proteinases. These wastes

contained the highest number of trypsin-like proteinase inhibitor.

To separate trypsin-like proteinase inhibitor we used the wastes of the I<sup>th</sup> stage (II + III) of  $\gamma$ -globulin receipt from donor blood, which contained a significant amount of this inhibitor. We isolated trypsin-like proteinase inhibitor from the centrifugate (wastes) of fraction (II + III) of the first stage of the i-globulin by ion-exchange chromatography on DEAE-cellulose-53 (Watman, USA).

This method allowed to obtain five isoforms with inhibitory activity. The first two isoforms, in which there was a high content of trypsin-like

proteinase inhibitors, have been eluted from ion-exchange column with 0.1 M phosphate buffer, pH 7.5. The next three isoforms containing trypsin-like proteinase inhibitor have been eluted by stepwise NaCl gradient of different molarity: the third isoform - 0.1 M NaCl, the fourth isoform - 0.2 M NaCl, the fifth isoform - 0.5 M NaCl. The volumes of isoforms eluates were, respectively: I<sup>st</sup> - 35 ml, II<sup>nd</sup>-195ml, III<sup>rd</sup> - 340 ml, IV<sup>th</sup> - 440 ml, V<sup>th</sup> - 605ml.

The highest content of trypsin-like proteinase inhibitor has been registered in the fractions of the V<sup>th</sup> isoform, which was the last eluted from the column 0.5 M NaCl, while the lowest content was in the IV<sup>th</sup> and III<sup>nd</sup> isoforms eluted from the column 0,2 and 0,1 M NaCl, respectively.

Trypsin-like proteinase plays a key role in the development of pathological process in an organism. It splits the outer protein of the influenza virus - hemagglutinin into two subunits: HA<sub>1</sub> and HA<sub>2</sub>. Only after the splitting of hemagglutinin with this protease, the virus enters the

Table 4

Action of cellular inhibitor of trypsin-like proteinase of the survival rate of mice infected with lethal dose of influenza virus A/PR/8/34

N and name of group	Number of animals	Dose of influenza virus	Dose of inhibitor on mice per protein	Number of animals		% of animals protected from virus
				Dies	Survived	
1. Influenza virus	40	10 <sup>-3</sup>	-	40	-	0
2. Influenza virus +trypsin, crystal.	40	10 <sup>-3</sup>	18 mkg	40	-	0
3. Influenza virus + inhibitor from healthy lungs	40	10 <sup>-3</sup>	18 mkg	7	33	82,5
4. Cellular inhibitor	40	10 <sup>-3</sup>	18 mkg	-	40	100
5. Trypsin, crystal	10	-	18 mkg	-	10	100
6. Phosphate buffer	10	-	0,2 ml	-	10	100

cell and begins to multiply. Inhibitors block the process of cleavage of viral proteins by inhibiting the activity of cellular enzymes.

The viral progeny with non-split, functionally non-active viral proteins is formed in the presence of inhibitors of cellular trypsin-like proteinases after a single reproduction cycle of the primary virus with split proteins. Subsidiaries virions are not able to initiate the infectious process because of the block of the early stages of the reproduction cycle - adsorption and penetration of the virus [26, 27].

To study the protective action of trypsin-like proteinase inhibitor on the survival of mice infected with the lethal dose of influenza virus A/PR/8/34, we took 90 white mice of BALB/c line weighting 16-18 g and the fifth isoform of proteinase inhibitor isolated from the wastes of the first stage of i- globulin production, as it had the highest indexes of the inhibitor activity (132.52 g/l) and the lowest indexes of trypsin-like proteinase (0.0027 mmol in the sample).

The mice were divided into 7 groups

containing 15 items in each, with 10 items in control groups (Table 4). The animals of the first group received lethal dose of virus (virus control). The virus was administered intranasally in a volume of 0.05 ml under Rausch anesthesia. The second group of animals got a similar dose of virus, but they were treated with crystalline trypsin (control of medical properties of crystalline trypsin) in the same doses and terms as the animals of the 3<sup>rd</sup> group.

The third group of animals was infected with the same dose of virus and was treated with trypsin – like proteinase inhibitor obtained from the wastes of i-globulin.

The fourth group of animals got only an inhibitor of proteinases from the wastes of i-globulin production (control inhibitor's toxicity).

Crystalline trypsin (trypsin control) alone was introduced to the animals of the fifth group, the sixth group got phosphate buffer, with which we diluted virus inhibitor and trypsin. The seventh group was used as the control of intact animals. Both trypsin and inhibitor was adminis-

tered intranasally under light ether anesthesia during seven days. Each mouse got up to 140 mcg of the inhibitor for the course of treatment.

The results of our studies showed that the animals of the first and second groups died on the 6-7 post-infection day. In the third group 12 mice survived (80%). They remained alive for 14 days after infection (observation period). Animals of the 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> groups remained alive throughout the whole period of observation. In addition, newly acquired inhibitor of trypsin-like proteinases, did not cause toxicity, as white mice of the 4th group remained alive at the 14<sup>th</sup> day after introducing of the inhibitor.

Thus, the findings of our work indicate that trypsin-like proteinase inhibitor obtained from the wastes of the first stage of i – globulin production possessed antiviral properties. It is not excluded that it can be used not only for influenza treatment but for the treatment of other viral infections in which the splitting of viral precursor protein is produced by cellular trypsin-like proteinases [21].

### Conclusions

One of the most important stages of the development of many viruses in the host organism is their introduction into the cell after preliminary deproteinization. Regulation of this cycle by proteolytic enzymes of the host-cell is one of the fundamental principles of viral reproduction. Induction or introduction of inhibitor of the virus proteolytic activation is one of the promising ways of viral diseases treatment, including influenza.

Inhibitor of trypsin-like proteinases obtained from industrial wastes of i-globulin manufacture blocked the development of grippe infection in white mice preliminary infected with lethal dose of influenza virus A/PR/8/34 (A/H1N1).

### Literature

1. Divocha VA, Mikhalchuk VN, Gozhenko AI. Molecular-and-

biological substantiation of antiproteinase therapy of flu. J.Acad.Med.Sciens.Ukraine. 15, 1, 19-21 (2009) [Rus]

2. Divocha VA, Mikhalchuk VN, Gozhenko AI et al. Trypsin-like proteinase and its inhibitors in vaccines and immunobiological preparations of blood. J.Acad. Med. Scien.15, 3, 609-25 (2009) [Rus]

3. Boortseva YeN, Shevchenko YeS, Leniova IA et al. Sensitivity to remantadin and arbidol of flu viruses caused epidemics in Russia in 2004-2005. Problems Virology. 52, 2,24-9 (2007) [Rus]

4. Derebin PG, Kaplina EN, Nosick DN et al. Antiviral activity of ferrovit and derinap as to infection caused by pathogenic variant of bird flu A (H5N1).Med Chair,1,62-5 (2007) [Rus]

5. Savinova OV, Pavlova NI, Boreko Yel. Individual and complex use of new derivatives of betulin and remantadin for inhibition flu virus reproduction / / Modern Problems of Humans Infectious Pathology: Collected Scientific Works.- Minsk (Belorussia): BELPRINT, 1, 137-41 (2008) [Rus]

6. Shevchenko Yes, Boortseva Y, Ivanova N et al. Specific antifu chemical preparations, substantiation of their use for prophylaxis and treatment in Russia: Urgent Problems of Infectious Pathology and Vaccine Prophylaxis in Children, 13-14 December, 2007, Moscow: Abstracts.36-8 (2007) [Rus]

7. Divocha VA, Degtiarenko VI, Zevakov VF. Cellular Proteinase of Flu Virus: The 2<sup>nd</sup> Congress of Infectionists of Ukraine: Abstracts.- Kiev, 36-8 (1983) [Rus]

8. Divocha VO Studing of Proteolytic Activity during purification of flu virus by centrifugation. Odessa Med J.,1,

- 16-9 (2007) [Ukr]
9. Zhdanov VM, Gaydamovich SYa. Family of Orthomyxoviridae. Partic. Virol: Manual, Moscow, 2, 139-85 (1983) [Rus]
  10. Zherbun AB, Polianskaya NYu, Nosov FS et al. Host's Antigens in Purified Preparations for Flu /Etiology and Specific Prophylaxis of Flu.- Leningrad, 1982.- P.70-81 [Rus]
  11. Polianskaya NYu, Zherbun AB. Allantois Neoalbumin Components of Complete Virions Flu Vaccines. Chromatography in Biology and Medicine: Scientific Conference: Abstracts.- Moscow, P.249-50 (1983) [Rus]
  12. Webssters RQ, Zaver WQ. Antigenic Variations of Influenza Viruses// The Influenza Viruses and Influenza (ED Kilbourneed). Academic Res.,209-314 (1983)
  13. Zorin NA, Zorina VN. The Role of Proteins from the Family of Macroglobins in Mechanisms of Infection. J Microbiol, Epidemiol Immunol., 3, 105-12 (2003) [Rus]
  14. Divocha VO. Cellular Components associated with virus of flu. Odessa Med.J. 2(46), 8-10 (1998) [Ukr]
  15. Divocha VO. Changes in Chicken Embryo at the Action of Flu Virus. Odessa Med. J., 2, 100-5 (2000) [Ukr]
  16. Divocha VO, Sova YuG., Mikhalchuk VM. Separation and Purification of White Mice Lung Trypsin-like Proteinases. Medical Chem., 3(3), 73-7 (2003) [Ukr]
  17. Divocha VA, Sova YuG., Mikelashvili MT. Protective Role of Antiprotease Immune Sera at Experimental Flu. I.I. Mechnikov's Ideas and the Development of Modern Natural Sciences: Abstracts of Scientific Conference, 28-30, November, Kharkov, 102-3 (1995) [Rus]
  18. Divocha VO, Sova YuG, Mikhalchuk VM. Studing of Physical-and-Chemical Properties of Isoenzymes of Trypsin-like Proteinases. Med. Chem.,3(4), 31-4 (2001) [Ukr]
  19. Divocha VO. The Method of Inhibitor of Trypsin-like Proteases Obtaining: Patent N 23548 A (Ukraine), IPC<sup>6</sup> A61K25/00, 02.06.1998 (Ukr)
  20. Divocha VO, Mikelashvili MT, Mikhalchuk VM. The Action of Inhibitor of Trypsin-like Protease on Flu Infection at the Conditions of Experiment. Infect Dis.,- 2,35-9 (2001) [(Ukr)]
  21. Divocha VO. Inhibitor of Trypsin-like Proteases as Antiviral Remedy: Patent N 37324 A (Ukraine), IPC<sup>6</sup> F61R31/14, 15.05.2001 (Ukr)
  22. Bin Goton, Tomohiko Ogasawara, Tetsuya Tojoda et al. An Endoprotease Homologous to the Blood Clotting Factor X as a Determinant of Viral tropism in Chick Embryo, J.Embo, 9,12, 4189-95 (1990)
  23. Mikhalchuk VN, Divocha VP, Gozhenko AI. The presence of Trypsin-like Protease and Its Inhibitors in the Outcomes of gamma-Globin manufacturing. Med. Chem, 8, 1,60-3 (2006) [Ukr]
  24. Markova OA, Kalashnikova VV, Khvatova VB. Immunoenzyme Method of Antithrombin-3 Detection. Problems Med Chem, 5, 127-30 (1989) [Rus]
  25. Podiarene SM, Letskene MN, Mauritsaye MM et al. Immunoenzyme Purification  $\alpha_1$ -inhibitor of Proteases from Humans Blood Plasma. Probl Virol, 5, 96-9 (1989) [Rus].
  26. Cao Tin M., Sung Michael T. A protamine — line domain in basic adenovirus core protein. Biochem. & Biophys. Res. Commun. 108, 3, 1061-1066 (1988)
  27. Scheid A., Choppin P. W. Activation of cell fusion and infectivity by

proteolytic cleavage of a Sendai virus glycoprotein In "Proteasis and Biological Control" (E. Reich, R. D. Ritkin and E. Shaw, eds.). Cold Spring Harbor. **4**, 645-659 (1975)

**Резюме**

**ПРОТЕОЛІТИЧНА ТЕОРІЯ  
ПАТОГЕНЕЗУ ГРИПУ ТА  
УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІКУВАННЯ ГРИПУ**

*Дівоча В.П., Гоженко А. І.,  
Михальчук В.М.*

Український НДІ медицини транспорту МЗ України, 65039 Одеса

Запропонована нова теорія патогенеза грипу за участю протеїназно-інгібіторної системи. Встановлено, що очищення та концентрація вірусу грипу різними методами не звільняло вірус від клітинних ферментів. При інфікуванні тварин вірусом грипу відбувалось порушення ферментно-інгібіторної рівноваги, особливо у перші години після інфікування. З легенів дужих мишей одержано шість ізоформ трипсиноподібної протеїнази до яких отримані антипротеїназні імунні сироватки та проведено лікування ними тварин. Тільки антисироватка до третьої ізоформи захистила тварин від смерті. З промислових відходів одержання гамаглобуліну виділено інгібітор трипсиноподібних протеїназ, який захистив білих мишей від смерті на 80%. Ендогенні інгібітори протеїназ крові людини є перспективними антигрипозними препаратами для людини.

*Ключові слова: грип, трипсиноподібні протеїнази, інгібітори протеїназ, очищення вірусу, протівірусні препарати.*

**Резюме**

**ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ  
ПАТОГЕНЕЗА ГРИППА И  
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЕГО  
ЛЕЧЕНИЯ**

*Дивоча В.А., Гоженко А.И.,  
Михальчук В.М.*

Предложена новая теория патогенеза гриппа с участием протеиназно - ингибиторной системы. Установлено, что очистка и концентрация вируса гриппа разными методами не освобождало вирус от клеточных ферментов. При заражении животных вирусом гриппа происходило нарушение ферментно - ингибиторного равновесия, особенно в первые, часы после заражения. С легких здоровых мышей, получено шесть изоформ трипсиноподобной протеиназы к которым, получены антипротеиназные иммунные сыворотки и проведено лечение ими животных. Только антисыворотка к третьей изоформе защитила животных от смерти.

С промышленных отходов получения гаммаглобулина выделено ингибитор трипсиноподобных протеиназ, который защитил белых мышей от смерти на 80%. Эндogenous ингибиторы протеиназ крови человека являются перспективными антигрипозными препаратами для человека.

*Ключевые слова: грип,  
трипсиноподобные протеиназы,  
ингибиторы протеиназ,  
противовирусные препараты.*

*Впервые поступила в редакцию 18.07.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 331.91;614.447;656.61

## О СООТВЕТСТВИИ МЕДИКО-САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В УКРАИНЕ КОНВЕНЦИИ МОТ О ТРУДЕ В МОРСКОМ СУДОХОДСТВЕ 2006 Г.

**Пономаренко А.Н.<sup>1</sup>, Гоженко А.И.<sup>2</sup>, Лисобей В.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Госсанэпидслужба Украины, г. Киев;

<sup>2</sup> Украинский НИИ медицины транспорта Министерства здравоохранения Украины, г. Одесса

Действующая нормативно правовая база и система медико-санитарной помощи морякам в Украине соответствует минимальным требованиям Конвенции. При этом отказ от ратификации Конвенции не освобождает Украину от обязательного выполнения минимальных требований по медицинской, социальной и правовой помощи морякам иностранных судов при их заходе в порты Украины. Ратификация Конвенции Украиной помогла бы гарантировать украинским морякам условия труда, медицинскую помощь и социальную защиту на уровне, определенном Конвенцией МОТ о труде в морском судоходстве.

*Ключевые слова:* Конвенция МОТ о труде в морском судоходстве, Украина

Конвенция МОТ о труде в морском судоходстве в 2006 г. (в дальнейшем Конвенция) является знаменательным международным событием. Она единогласно принята 300 делегатами (от моряков, судовладельцев и правительств государств) на морской сессии Международной конференции труда. Это свидетельствует о безусловном всемирном признании приведенных ниже принципиальных положений относительно морского судоходства.

Наибольшее количество (68) Конвенций и Рекомендаций МОТ, (в сравнении с другими отраслями производств) посвященных морскому судоходству, подтверждает чрезвычайность специфики условий труда в этой отрасли. Но часть этих Конвенций и Рекомендаций до сих пор остается не ратифицированными даже правительствами некоторых морских государств, в том числе и Украиной, что мешает внедрению международной системы осуществления медико-санитарного и социального обеспечения моряков.

С принятием Конвенции ожидается, что она станет основанием для со-

вершенствования национальных законов о труде моряков. Именно поэтому создан не только обобщающий документ, который просуммировал почти 80 летнюю деятельность МОТ но и привел предыдущие правила в соответствие с современными научными достижениями и организационными нововведениями в морской отрасли.

5. Не смотря на позитивные оценки Конвенции, однозначных решений относительно ее ратификации не наблюдается [1-11]. Это связано с тем, что в каждом государстве есть собственный опыт по обеспечению прав моряка. Приведение его в соответствие с правилами Конвенции требует настойчивого труда высококвалифицированных специалистов по широкому спектру сторон деятельности морской отрасли. Подобная ситуация уже была зарегистрирована в конце прошлого века когда ВОЗ пыталась создать единственные, международные правила медицинского обследования моряков. К их разработки был привлечен и Украинский НИИ медицины транспорта в качестве «Сотрудничающего Центра ВОЗ по гигиене труда моряков». Разработан-

ный проект ВОЗ разослала всем государствам для гармонизации. Гармонизация не состоялась, потому что в Конвенции остались обязательными лишь минимальные требования к медицинскому обследованию и отбору моряков, в том виде, который, кстати, не удовлетворяет страховые компании для моряков. Самостоятельно по собственному усмотрению они отбирают комиссии, услугами которых рекомендуют кряуингам пользоваться при найме моряков. Одновременно свои требования по этому поводу предоставляет ММО для национальных инспекций Минтранссвязи по профессиональной подготовке моряков.

Накопление необходимого количества государств, которые ратифицируют Конвенцию и обеспечат ее вступление в действие, ожидается в 2011 г. Некоторые государства перед ратификацией Конвенции тщательно проанализировали возможности гармонизации своих национальных положений с теми, которые предоставлены в Конвенции и достигли договоренности с МОП о сохранении собственной редакции и содержания отдельных ее положений.

В Украине целесообразно создать государственную много профильную комиссию для изучения возможности ратификации Конвенции с разработкой мероприятий по ее воплощению для двух возможных вариантов: при ратификации и при отказе от ратификации с определением конкретных объемов и источников финансирования для реализации запланированных мероприятий.

Предлагаем для обсуждения выполненный Украинским НИИ медицины транспорта, анализ соответствия Украинского медико-санитарного законодательства требованиям Конвенции.

В Конвенции они начинаются с правил (1.2.), стандартов (A1.2.), руководящих принципов (B1.2.), относительно Медицинского свидетельства моряка, которое должно свидетель-

ствовать что слух, зрение, ощущения цвета удовлетворительны и у моряка не наблюдается медицинских отклонений, которые могут обостриться в результате работы в море или сделать моряка непригодным для такой работы, или угрожать здоровью других лиц на борту судна. Медицинское свидетельство выдается практикующим врачом, или врачом-арбитром, который имеет надлежащую квалификацию и полномочия. В проведении процедур медицинского обследования практикующие врачи должны пользоваться полной профессиональной независимостью при вынесении своих медицинских заключений.

Отмеченные правила в указанном минимальном объеме выполняются в Украине лишь отдельными, частно-практикующими, так называемыми, врачами-экспертами. А подавляющее большинство комиссий по медицинскому обследованию моряков осуществляют значительно больший объем обследований с привлечением широкого спектра профильных специалистов – врачей и клинических лабораторий. В основном их деятельность отвечает приказу Министерства здравоохранения Украины от 19.11.1996 г. № 347 «Об утверждении Правил определения пригодности по состоянию здоровья лиц для работы на судах». Ввиду того, что со времени издания приказа прошло почти 14 лет, по инициативе Украинского НИИ медицины транспорта, этот приказ в настоящий момент корректируется в соответствии с современными требованиями ММО, ВОЗ и Конвенцией МОТ 2006 г. По договоренности с МЗ Украины, предусматривается создание на базе Украинского НИИ медицины транспорта Реестра Комиссий по медицинскому обследованию моряков и Реестра выданных этими комиссиями Медицинских свидетельств моряков. Разработаны критерии для включения Комиссий медицинского обследования моряков в Реестр.

Следующий 3-й Раздел Конвенции определяет санитарно-гигиенические правила (3.1), стандарты (A3.1) и руководящие принципы (B3.1) относительно дизайна, конструкции, материалов для строительства и отделки, вентиляции, отопления, освещения, шума и вибрации, обеспечения постельными и столовыми принадлежностями и другими предметами жилых помещений, условий для отдыха, питания, столового обслуживания, санитарно-гигиенических удобств, кают, лазаретов, столовых и тому подобное.

В Украине все эти, без исключения, вопросы профессионально и тщательно определены санитарно-гигиеническими правилами и нормами, изложенными в «Государственных санитарных правилах для морских судов Украины, ГСП 7.7.4.-057-2000». Эти правила разработаны Государственным предприятием Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта Министерства здравоохранения Украины и ведущими специалистами санитарно-эпидемиологической службы на водном транспорте Украины и утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Украины от 20.12.2000 г. № 57.

В сравнении с Конвенцией, указанные санитарные правила определяют существенно больший перечень санитарных правил и норм для морских судов. В том числе правила перевозки пассажиров и грузов, экологические условия защиты окружающей среды от последствий производственной деятельности судов и тому подобное.

Таким образом, в Украине на уровне государственного законодательства установлен не только перечень и параметры контроля за исчерпывающим объемом санитарных правил и норм на судах, но создана и действует государственная система организации санитарно-эпидемиологического надзора за содержанием и выполнением этих правил и норм. Эта функция возложена на

Центральную санитарно-эпидемиологическую станцию на водном транспорте с сетью бассейновых и портовых СЕС, карантинных пунктов. Эту систему возглавляет Главный государственный санитарный врач на водном транспорте Министерства здравоохранения Украины.

Но со времени издания этого документа также прошло уже 14 лет. В Украине произошли значительные изменения политико-экономической системы, которые касаются и медико-санитарного обеспечения моряков. Украина в настоящий момент вместо прежних более чем 350 судов имеет лишь 28, а количество моряков, которые работают по найму через крьюинговые компании на зарубежных судах (по разным источникам) составляют от 80 до 100 тысяч. Успешно работают учебные заведения, которые готовят моряков. Назрел вопрос о решении судьбы этих моряков, потому что после работы на зарубежных судах они возвращаются на свою родину со всеми проблемами собственного здоровья и возможностью распространения в Украине инфекционных болезней. Учитывая изложенное, необходимо пересмотреть эти санитарные правила. Но изменилась и система деятельности НИИ медицины транспорта. Из бюджетного учреждения он стал государственным предприятием, поэтому для выполнения работ по пересмотру санитарных правил необходимо определить, кто эту работу закажет и профинансирует.

Четвертый Раздел Конвенции содержит в первую очередь проблемы здравоохранения и медицинского обслуживания (правило 4.1; стандарт A4.1; руководящий принцип B4.1). Среди вопросов медицинского обслуживания на борту судна и на берегу, которые декларируются в Конвенции, следует обратить внимание на такие, по поводу которых необходимы правительственные решения, независимо от того будет Украина ратифицировать Конвенцию

или нет.

1. Медицинское обслуживание для моряка должно быть бесплатным и соответствующего качества.

Это положение, согласно основным законодательным документам — Конституции Украины, Основам законодательства Украины о здравоохранении и Закону Украины об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения — гарантирует, что морякам, наравне с другими гражданами, гарантирована бесплатная медицинская помощь. А фактически предварительный и периодический профессиональный отбор для получения допуска к своей профессии моряк оплачивает самостоятельно. Это обусловлено, вероятно, тем, что вместо государственных лечебно-профилактических учреждений, профессиональный отбор моряков начало осуществлять множество частных учреждений, количество которых неизвестно, а соответственно и качество их деятельности не контролируется. В настоящий момент в Министерстве здравоохранения находится наш проект приказа, который в случае его утверждения позволит создать реестр таких комиссий и требования к ним для включения в реестр. Таким образом, Украина достигнет выполнения требований не только Конвенции МОТ, но и требований ММО и страховых компаний относительно профессионального отбора моряков.

2. На судах, при отсутствии врача, должен быть, специально подготовленный по медицинским вопросам моряк, который может осуществить медицинскую помощь.

Это требование Конвенции в недавнем прошлом в Украине выполнялось в совершенстве. В Одесском медицинском университете работала кафедра морской медицины, которая готовила судовых врачей, а когда должности судовых врачей на грузовых судах были ликвидированы, кафедра готови-

ла офицеров грузовых судов по вопросам осуществления медицинской помощи. В настоящее время эта кафедра ликвидирована. Сегодня Инспекция по профессиональной подготовке моряков Министерства инфраструктуры Украины обучает моряков способам предоставления доврачебной медицинской помощи.

3. При необходимости следует обеспечить получение моряком срочной медицинской помощи в береговых медицинских заведениях.

В Украине лечебно-профилактические заведения на водном транспорте всегда были подчинены Министерству здравоохранения. Но после почти полной ликвидации государственных пароходств, также, почти полностью, была ликвидирована и сеть лечебно-профилактических учреждений для моряков вместе с Центральной клинической бассейновой больницей на водном транспорте в г. Одессе, которая возглавляла эту сеть. Поэтому в настоящий момент состояние выполнения этого требования Конвенции происходит таким образом — по собственной инициативе Одесский и Илличевский морские торговые порты заключили соглашения на обслуживание своих работников с частной страховой медицинской фирмой «Инто-сана». Возможно, что при необходимости предоставления медицинской помощи в больнице для иностранного моряка, эти порты будут предлагать судовладельцам оплачивать больничную помощь моряку в больницах «Инто-саны». В других портах действуют аналогичные договоренности со страховыми или территориальными больницами. Поликлиническую помощь могут осуществлять ведомственные портовые поликлиники, которые большинство портов сохранили в своем подчинении.

4. Конвенция предусматривает развитие международного сотрудничества в обеспечении медицинских радиоконсультаций для судов.

В Украине официальная система медицинских радиоконсультаций была ликвидирована вместе с ликвидацией лечебно-профилактических заведений для моряков. Традиционно украинские экипажи, которые работают на иностранных судах, обращаются за помощью к сотрудникам ДП Украинский НИИ медицины транспорта, который является правопреемником прежнего НИИ морской медицины и автоматически – прежней бассейновой больницы на водном транспорте, хотя собственной клинической базы он не имеет. Министерство инфраструктуры также, при разных экстремальных ситуациях с затоплением судов или при смертельных случаях во время перевозки опасных грузов, обращается в НИИ медицины транспорта, который предоставляет необходимые рекомендации. Сотрудники института выезжают на место для осуществления необходимой профессиональной высококвалифицированной помощи. Следует лишь обратить внимание на то, что все эти работы институт вынужден выполнять без оплаты даже на расходы по командировкам специалистов. А институт не бюджетный и существует на хозяйственной основе. Его обращение к Министерству здравоохранения и Министерству инфраструктуры по этому поводу до сих пор остаются без внимания и реакции.

5. Конвенция настаивает на том, чтобы медицинские учреждения и их персонал для лечения моряка на берегу имели надлежащую квалификацию, а моряк безотлагательный прием.

Понятно, что медицинскую помощь моряку в случае обращения будут оказывать квалифицированные врачи и немедленно.

Пожелания безусловно подходящие, но для их обеспечения необходимо возобновить полностью ликвидированную в Украине прежнюю систему подготовки специалистов по морской медицине. Поражает четкая целеустремленная ликвидационная последова-

тельность уничтожения морской медицины в Украине на фоне совсем противоположной 80-летней истории деятельности МОТ, направленной на защиту здоровья и социальной помощи морякам, которая основывается на признании чрезвычайной специфики и опасности их труда. Целесообразно напомнить, что в ДП Украинский НИИ медицины транспорта (прежний Всесоюзный НИИ гигиены водного транспорта) действовал специализированный ученый совет по защите кандидатских диссертаций по вопросам медико-санитарных проблем водного транспорта. ВАК Украины этот совет ликвидировал. После этого при научно-практическом объединенные медицины транспорта, в который входил Украинский НИИ медицины транспорта, действовал специализированный научный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности морская медицина. ВАК Украины ликвидировал и этот ученый совет. Одновременно была ликвидирована и научная специальность - морская медицина. Следующим этапом, как уже было указано, была ликвидирована кафедра морской медицины Одесского медицинского университета, которая проводила последипломную подготовку судовых врачей. Должности судовых врачей на грузовых судах ликвидировали. На их замену кафедра начала подготовку офицерского состава на судах для осуществления медицинской помощи. Кафедру морской медицины закрыли. В Украинском НИИ медицины транспорта действовали курсы для специалистов санитарно-эпидемиологических станций по вопросам методов санитарно-эпидемиологического надзора на судах. Курсы ликвидировали. Что же на сегодня осталось? На пассажирских судах – судовые врачи. Для них МЗ ежегодно объявляет об аттестации. Не понятно кто их готовит и кто аттестует. Осталась еще государственная санитарно-эпидемиологическая служба на водном транспорте. Но в

связи с ликвидацией санитарно-гигиенических факультетов на должности в этой службе вынужденные назначать биологов и врачей лечебного дела.

С приведенными сведениями относительно заданий, изложенных в Конвенции, и состоянием морской медицины тесно связаны и последние два направления, которые могут оптимистично завершить обсуждение вопроса о ратификации Концепции.

6. Надлежащее внимание предлагается уделять разработке программ и исследований по вопросам здравоохранения и медицинского обслуживания моряков, в том числе составление и ведение международного списка врачей и средств медицинской помощи для моряков, формирование постоянной готовности для поисково-спасательных работ и тому подобное.

7. В Конвенции также отмечается, что должны быть созданы центры здравоохранения для моряков с целью ведения научно-исследовательских работ по вопросам состояния здоровья, лечения и профилактики заболеваний среди моряков; подготовки медицинского персонала и персонала служб здравоохранения в отрасли морской медицины; сбора и оценки статистических данных о несчастных случаях, профессиональных заболеваниях и случаях со смертельным исходом среди моряков и тому подобное.

Дело в том что Украина получила от прежнего СССР Всесоюзный научно-исследовательский институт гигиены водного транспорта, которому она расширила круг деятельности (в соответствии с изменением названия на Украинский НИИ медицины транспорта). Институт имеет большой опыт и высококвалифицированный кадровый потенциал, который формировался из судовых врачей. Официально институт признан главным научным учреждением МЗ по вопросам медико-санитарного обеспечения транспорта. Выполненными

научно-исследовательскими работами, разработанными нормативно - методическими документами, защищенными диссертациями и изданными монографиями институт подтверждает свою способность быть Центром здравоохранения моряка в случае реализации его предложений по налаживанию системы здравоохранения и решения проблемы моряков с созданием клинической базы. Ведь по постановлению Кабинета Министров ему впервые в Украине поручено проводить экспертизу профессиональных заболеваний у моряков, а клинических условий для этого не предоставлено и он должен арендовать койки в городской больнице.

Эти проблемы касаются не только Министерства здравоохранения. Это проблемы Министерства инфраструктуры и профсоюзов моряков. Целесообразно напомнить, что кроме только что освещенных проблем, которые непосредственно касаются медико-санитарной помощи, все другие проблемы Конвенции опосредовано также касаются здоровья моряка. Это они формируют его психоэмоциональное состояние. В их числе не последнее место занимает забота о состоянии медицинской помощи членам его семьи.

Подводя итог изложенному, следует признать три основных **вывода**:

1. Согласно нормативно правовой базы и действующей системы медико-санитарной помощи морякам, Украина может обеспечить минимальные требования Конвенции.
2. Отказ от ратификации Конвенции не освобождает Украину от обязательного выполнения минимальных требований по медицинской, социальной и правовой помощи морякам иностранных судов при их заходе в порты Украины.
3. Ратификация Конвенции Украиной и ее принятие гарантирует украинским морякам, которые работают на иностранных судах, условия труда,

медицинскую помощь и социальную защиту на уровне, определенном Конвенцией.

Есть уверенность, что даже обсуждение проблем с ратификацией Конвенции станет началом возрождения не только морской медицины, но и Украины в качестве морского государства с улучшением благосостояния ее населения, потому что флот и его работа является одним из самых весомых источников валютной прибыли государства.

### Литература

1. Иванов Г., Волченков В. Конвенция 2006 г. о труде в морском судоходстве /Морской флот № 5, 2008, с.36-37
2. www.msun.ru.2008
3. www.moryak.org/content/view2333/101
4. www.mtwtu.org/ua/news/3/
5. hth://zadonbass.org/news/all/message\_12517?print=y
6. http://azovmar.com/news.php?readmore=149&list=1&month=0&
7. http://www.ird.ru/node/13689/print
8. www.tbu.com.ua
9. http://www.uazakon.com/deocuments/date\_ee/pg\_gtwjwf/index.htm
10. http://undp.by/print/ru/ilonews/word/19/04-06-08.html
11. http://www.mprof.ru/modules.php?name=pages&go=fprint&pid=343

### Резюме

ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ МЕДИКО-САНІТАРНИХ ПРАВИЛ ДЛЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ КОНВЕНЦІЇ МОП ПРО ПРАЦЮ В МОРСЬКОМУ СУДНОПЛАВСТВІ 2006 Р.

*Пономаренко О.М., Гоженко А.І., Лісобей В.А.*

Чинна нормативно-правова база та система медико-санітарної допомоги морякам в Україні відповідає

мінімальним вимогам Конвенції. При цьому відмова від ратифікації Конвенції не звільняє Україну від обов'язкового виконання мінімальних вимог щодо медичної, соціальної та правової допомоги морякам іноземних судів при їх заході в порти України. Ратифікація Конвенції Україна допомогла б гарантувати українським морякам умови праці, медичну допомогу та соціальний захист на рівні, визначеному Конвенцією.

*Ключові слова: Конвенція МОП про працю в морському судноплаванні, Україна*

### Summary

ABOUT UNDER HEALTH REGULATIONS FOR WATER TRANSPORT IN UKRAINE ILO CONVENTION ON MARITIME LABOUR 2006

*Ponomarenko A.N., Gozhenko A.I., Lisobey V.A.*

The current regulatory framework and system of health care to seamen in Ukraine meets the minimum requirements of the Convention. At the same time refusing to ratify the Convention does not exempt from the mandatory implementation of the Ukraine the minimum requirements for health, social and legal assistance to seafarers in foreign vessels calling at their ports of Ukraine. Ratification of the Convention would help to ensure that Ukrainian sailors working conditions, health care and social protection at the level specified by the Convention.

*Keywords: ILO Convention on maritime labor, Ukraine*

*Впервые поступила в редакцию 19.07.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК:616.127-005.8-083.98:656.61-051

## ОРГАНИЗАЦИЯ НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА НА МОРСКИХ СУДАХ

**Зарицкая Л.П., Панов Б.В.**

*Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса*

Рассмотрены основные признаки диагностики и оказания первой помощи на догоспитальном этапе при инфаркте миокарда на морских судах. Представленные материалы особенно актуальны в связи с отсутствием врача в штате большинства судовых команд.

*Ключевые слова: морская медицина, инфаркт миокарда, неотложная помощь.*

*Инфаркт миокарда* представляет собой актуальную и социально значимую проблему медицинской науки и здравоохранения на Украине как одна из частых нозологических форм в структуре заболеваний сердечно - сосудистой системы с высокой летальностью, особенно среди лиц молодого возраста. Догоспитальный этап оказания неотложной помощи при инфаркте миокарда в условиях дальнего плавания является решающим в снижении рисков осложнения и благоприятном исходе заболевания. Большое значение имеет использование инструктивных материалов по предупреждению неблагоприятного развития ситуации при транспортировке больного в береговой медицинский центр.

### **Введение**

Актуальной медицинской и социальной проблемой является решение вопросов неотложной помощи при инфаркте миокарда (ИМ) на водном транспорте.

В XXI век Украина вступила с резко возросшей смертностью от заболеваний сердечно-сосудистой системы, в числе которых ИМ миокарда занимает одно из первых мест. В 2008 году на Украине зарегистрировано больше чем 53% населения с сердечно-сосудистой патологией при выявляемости ИМ в 7-8 раз ниже, чем в европейских странах. В связи с этим Постановлением Верховной Рады №873- VI от 15.01.09г. 2009 год был оглашен годом профилактики и усовершен-

ствования лечения острого инфаркта миокарда [5].

Догоспитальная смертность значительно превосходит госпитальную по данным отечественных и зарубежных клиницистов, а также регистрируются высокая инвалидизация после ИМ все более молодых контингентов больных - от 1,5 до 13% [1-19].

Украинский институт медицины транспорта активно участвует в разработке, внедрении и использовании Государственных программ, направленных на борьбу с сердечно-сосудистыми заболеваниями и улучшение состояния здоровья работающих в транспортной отрасли.

Внедрение новых методов лечения аритмий сердца, эффективного обезболивания, четкая организация неотложной помощи пострадавшему в условиях дальнего плавания и оперативная его доставка для госпитализации в медицинский центр - все это вместе обеспечивает возможность более успешно избежать самых тяжелых осложнений и летальных исходов.

Инфаркт миокарда — наиболее распространенная клиническая форма ишемической болезни сердца (ИБС), которое может проявляться нарушением всех функций сердца, обусловленных глубокими анатомическими изменениями с развитием острого некроза участка сердечной мышцы вследствие несоответствия коронарного кровотока потребностям

миокарда.

Основной причиной развития острого инфаркта миокарда являются коронароспазм, коронаротромбоз, реже главные «реализующие факторы»: стрессовые ситуации (длительное нервное перенапряжение, часто повторяющиеся сильные отрицательные эмоции), физическое перенапряжение, метеорологические факторы (особенно высокая солнечная активность). В большинстве случаев возникновению инфаркта миокарда предшествует период нарастания частоты, продолжительности и интенсивности приступов стенокардии напряжения и покоя – «нестабильная стенокардия».

#### **Клиническая симптоматика**

У 70 - 97,5% больных ИМ наблюдается выраженный болевой синдром (status anginosus)- интенсивная волнообразная давящая, жгучая боль более 20 - 30 минут за грудиной, влево от нее или боли отдают в левую половину грудной клетки, левую лопатку, левую руку; признаки прогрессирующей слабости, страх смерти, одышка, сердцебиение, тошнота (без боли в эпигастрии). При осмотре: пострадавший бледен, покрыт потом, появляется пятнисто- мраморный рисунок на коже, дыхание и пульс учащенный, слабого наполнения и напряжения, часто аритмичный. Артериальное давление (АД) падает, живот вздут, метеоризм, задержка мочеиспускания.

При аускультации тоны сердца глухие, ослабленное дыхание, позднее появляются признаки отека легких - гипостатические влажные хрипы.

Прединфарктное состояние в клиническом течении ИМ можно выявить больше чем у половины больных. Оно имеет продолжительность от нескольких часов до 4 недель и сопровождается болевым синдромом. Боли интенсивные, продолжительные (20-30 мин.), что заставляет больного принимать учащенно нитроглицерин до 10 и более таблеток в сутки (обезболивающий эффект от применения нитратов снижен или отсут-

ствует, иногда боль не снимается наркотиками). Признаки очагового поражения миокарда еще отсутствуют, но трудоспособность утрачивается.

Возможное развитие ЭКГ картины ИМ зависит от стадии и фазы острого периода: вначале острой стадии - фаза ишемии (длится менее часа) регистрируется изменение зубца Т, который становится гигантским остроконечным, оставаясь положительным. При распространении ишемии на всю толщу миокарда сегмент S-T опускается ниже изолинии, а зубец Т уменьшается в амплитуде. На практике редко удается регистрация ЭКГ в острой стадии - в течение первых 20-30 мин после возникновения ангинозного приступа. В этот период невозможно отличить стенокардию от начинающегося ИМ и тактика в таких случаях строится из предположения о более тяжелом заболевании с уточнением диагноза по ЭКГ.

Через 30-60 минут, когда начинается вторая фаза острой стадии - фаза повреждения, (длится часами до суток) на ЭКГ регистрируется монофазная кривая: подъем сегмента RS-T (без четкого определения границы комплекса QRS и зубца Т, объединенных приподнятым сегментом S-T в едином, грубо деформированном, желудочковом комплексе).

В течение первого часа сменяющая фазу повреждения фаза некроза, (необратимое состояние) характеризуется появлением патологического зубца Q, с последующим его углублением: глубже 3мм или больше 1/3 зубца R и шире 0,03". Острая стадия (может длиться до 10 дней от начала заболевания – время формирования очага некроза). На ЭКГ при трансмуральном (проникающем) ИМ зубец R вообще исчезает и вместо него появляется широкий и глубокий комплекс QS.

Подострая стадия продолжается еще в течение 2- 8 недель, ее характеризует достижение сегментом S -T изоэлектрической линии. При трансмураль-

ном ИМ зубец R исчезает полностью, появляется комплекс QS. и несколько уменьшается глубина зубца Q.

Стабилизация ЭКГ знаменует переход в третью рубцовую стадию. Происходит процесс консолидации рубцовой ткани. Она может длиться месяцы и годы, возникает спустя 8 недель и более после ИМ и сохраняется в течение ряда лет (следует пожизненный период существования постинфарктного кардиосклероза - «старый ИМ»). На ЭКГ характерно полное исчезновение зубца R, сохранение патологического зубца Q (QS). Происходит окончательное формирование глубокого, равностороннего, заостренного («коронарного») зубца T.

Диагноз инфаркта миокарда устанавливается в соответствии с критериями Европейского общества кардиологов [20]. Основой ответственной диагностики в первые часы заболевания является диагностический минимум: тщательный осмотр больного и электрокардиографическое исследование в 12-ти отведениях. Электрокардиографическим данным в диагностике инфаркта миокарда, определении локализации, стадии, распространенности и выраженности перинфарктной зоны принадлежит важнейшая роль как доступному и надежному методу.

Техническая поддержка в этом направлении связана с внедрением мониторинговых систем слежения при ИМ: «Лента-М», портативный эхокардиограф «Аргумент» для оценки размеров полостей сердца, показателей диастолической и систолической функции левого желудочка, «Diagnostic monitoring» фирмы «DRG Inc.» (США), применения анализатора «Кардиовизор-06С» [7], с помощью которых можно быстро получить необходимые данные для оценки симптомов ишемического повреждения.

Возможным в настоящее время становится использование информативного экспресс-диагностического лабораторного метода (отнесен к «золотому стан-

дарту») по определению высокоспецифичных для миокардиального повреждения тропонинов: сердечных тропонинов - TnT и TnI. Их диагностическая чувствительность 100% у больных с инфарктом миокарда. Сердечный TnI локализуется только в миокарде, и его уровень увеличивается - выше 0,1 нг/мл через 4-7 часов после острого ангинозного приступа, достигая пика в пределах 12-24 часов. Считается, что повышение уровня TnI и TnT можно использовать и для диагностики пропущенного ИМ [9].

Основные осложнения острого инфаркта миокарда - аритмии, кардиогенный шок, асистолия, внезапная остановка кровообращения.

При оценке каждого нарушения сердечного ритма учитывается непосредственная опасность для жизни пострадавшего.

Желудочковые нарушения ритма сердца (фибрилляция желудочков) совершенно обоснованно ассоциируются с вероятностью развития фатальных аритмий, то есть с внезапной смертью. Более 90% случаев внезапной коронарной смерти связано с желудочковой фибрилляцией.

Фибрилляция желудочков возникает внезапно в первые сутки острого ИМ на фоне относительно удовлетворительного состояния. Иногда фибрилляция желудочков может в течение нескольких минут перейти в желудочковую асистолию, что сопровождается: исчезновением пульсации на сонных артериях; потерей сознания; возможно однократным сокращением скелетной мускулатуры и затем остановкой дыхания.

На ЭКГ фибрилляцию желудочков распознают по непрерывным осцилляциям различной формы и амплитуды, с частотой от 400 до 600 в 1 мин.

Фибрилляция (мерцание) предсердий возникает у 10-15% больных ИМ с летальностью значительно выше средней [16].

В отличие от желудочковых аритмий

некоторые исследователи считают, что она не представляет непосредственной угрозы для жизни больного [13].

**Атриовентрикулярная или предсердно-желудочковая блокада** - расстройство проведения возбуждения от предсердий к желудочкам. Нарушение проводимости в виде атриовентрикулярных блокад возникает чаще в первые сутки болезни у 4-14 % больных острым ИМ, причем полная атриовентрикулярная блокада развивается у 5-8% больных ИМ. Клинически атриовентрикулярные блокады протекают бессимптомно. Их диагностика проводится только по ЭКГ - постепенное от одного комплекса к другому замедление проводимости по атриовентрикулярному узлу вплоть до полной задержки электрических импульсов.

По клинической значимости аритмии делятся на доброкачественные (не влияющие на прогноз), потенциально злокачественные (угрожающие жизни) [6].

**Кардиогенный шок** является самым грозным осложнением ИМ. Он возникает при обширном и даже мелкоочаговом ИМ у 10-15% больных. Основные причины - некроз стенки левого желудочка (40% массы), медленно текущий разрыв миокарда, острая аневризма сердца, сложные нарушения ритма и проводимости.

Главные критерии тяжести шока:

- систолическое артериальное давление (САД) - <80 мм рт.ст., пульсовое - <20-25 мм рт. ст.; олигурия (анурия); нарушение сознания от легкой заторможенности до комы; пульс частый (> 110 в 1 мин), нитевидный, иногда не прощупывается, часто аритмичен; тоны сердца глухие; заостренные черты лица; бледно-цианотичная, « мраморная», крапчатая, влажная кожа; снятие болевого синдрома и применение кислорода не дают эффекта.

Если кардиогенный шок обусловлен аритмией (у 80% желудочковые аритмии), то это может привести к внезапной

смерти.

**Асистолия** - полное отсутствие электрической активности сердца (на ЭКГ изолиния). Асистолия возможна в любом возрасте, при любом состоянии здоровья.

Наличие электрокардиографических комплексов без сокращения желудочков (электромеханическая диссоциация), свидетельствуют о нежизнеспособности сердца и проведение кардиостимуляции в таких случаях бесполезно, поскольку каждый электрический стимул вызовет лишь возбуждение без сокращения. Смертельным осложнением ИМ с гемопонадой и симптоматикой остановки сердца является *разрыв миокарда* - быстро происшедший, когда дыхание становится агональным, но не прекращается сразу.

#### **Внезапная коронарная смерть**

По определению Европейского общества кардиологов (2003) *внезапная коронарная смерть (ВКС)* – это природная смерть вследствие сердечных причин, которой предшествует внезапная потеря сознания в течение часа после начала первых симптомов; с возможно ранее поставленным диагнозом заболевания сердца, но время и способ наступления смерти неожиданные и добавляется «наступила в присутствии свидетелей в пределах одного часа после возникновения первых угрожающих симптомов, при обстоятельствах, исключающих травмы, насильственную смерть; перед наступлением смерти состояние, оцениваемое окружающими, было стабильным и не вызывало серьезных опасений». Если человек умирает скоропостижно, быстро наступившая смерть среди кажущегося здоровья, то при подозрении на насильственную смерть и для ее исключения в соответствии со ст. 76 УПК Украины предусмотрено обязательное назначение судебно- медицинской экспертизы.

Причиной внезапной смерти молодых мужчин после физической нагрузки может стать скрытая, первоначально не

диагностированная врожденная аномалия коронарной артерии (2).

Клинические признаки внезапной коронарной смерти: судороги тонико-клонические (недлительные) или без них, затем общая атония; остановка и/или судорожное агональное дыхание: вначале дыхание становится хрипящим, затем урежается, нарушается его ритм и наступает апноэ (прекращение дыхания); отсутствие пульса на крупных сосудах (на сонной, бедренной артерии); АД не определяется, тоны сердца не выслушиваются; кожные покровы, слизистые оболочки характерного мертвенно-бледного цвета, холодные на ощупь; максимальное расширение зрачков уже через 15-20 секунд после прекращения кровообращения; отсутствие зрачковых и роговичных рефлексов.

Все эти признаки позволяют еще отличить остановку кровообращения от коматозных состояний, эпилептического припадка, обморока, коллапса.

Если есть возможность мониторинга, то на ЭКГ определяется фибрилляция или асистолия желудочков. Не стоит терять время на аускультацию сердца, осмотр зрачков, измерение артериального давления и др.

#### **Объем неотложной помощи при инфаркте миокарда на догоспитальном этапе**

Реанимационные мероприятия начинаются при сохранности реакции на свет. Оксигенотерапия проводится на догоспитальном этапе всем больным независимо от исходных заболеваний.

Программа лечения ангинального статуса при нормальных цифрах АД:

- нитроглицерин 0,5 мг под язык, через 5 минут та же доза нитроглицерина не более 3-х доз до ослабления или прекращения боли с целью уменьшения зоны некроза; после приема трех доз нужно оценить необходимость в назначении нитроглицерина внутривенно- нитраты в любой форме не показаны при систолическом артериальном давлении

(САД) менее 90 мм рт.ст. или снижении его более чем на 30 мм рт.ст. от обычного уровня при выраженной брадикардии (менее 50 уд/мин), тахикардии (более 100 уд/мин), при подозрении на инфаркт правого желудочка;

- ацетилсалициловая кислота (аспирин) - S таблетки разжевать (как прямой антиагрегант назначается с первых часов ИМ до 300-500мг) в сочетании с клопидогрелом 75 мг (частично блокирует активацию тромбоцитов); затем по S таблетки принимать неопределенно длительное время;

- немедленное обезболивание (раннее применение антиангинальных препаратов способствует ограничению размеров некроза) морфина сульфат по 2-4 мг внутривенно с повторным введением таких болюсов с интервалом 5-15 мин в общей дозе 10 мг (больше показан у лиц молодого и среднего возраста и категорически противопоказан при артериальной гипотензии) или промедол 1- 2 мл;

- опытные парамедики регистрируют и анализируют ЭКГ в 12-ти отведениях и передают эти данные в медицинское береговое учреждение (в сомнительных случаях провести серию ЭКГ с интервалом 5-10 мин); одновременно идет сбор анамнеза, если больной в сознании; проводятся лабораторные исследования по определению уровня биомаркеров повреждения миокарда тропонина TnI;

- через 10 минут нейролептоаналгезия (составляет основу всех схем обезболивания при остром коронарном болевом синдроме): фентанил- 0,005% -1- 2 мл внутримышечно в дозе 1-2 мл или внутривенно медленно струйно + 1-2 мл 0,25% раствора дроперидола внутривенно медленно струйно на 20 мл 5% раствора глюкозы или хлорида натрия. Доза дроперидола (1мл 2,5мг) зависит от эмоционального состояния и исходного артериального давления: до 100 мм рт.ст. – 1мл (2,5 мг); до 120 мм рт. ст.- 2 мл (5 мг); до 160 мм рт ст - 3 мл 7,5 мг); выше 160 мл рт. ст. - 4 мл (10 мг). Эффект начина-

ется во время введения препаратов и резко усиливается через 3- 7 мин. При систолическом артериальном давлении ниже 90 мм рт.ст. дроперидол не вводится; через 30 минут фентанил 1мл 0,005% раствора + дроперидол 0,25% раствора + 10-20 мл физиологического раствора в течение 2 минут. Фентанил можно заменить 4мл 50% анальгина или через 45 минут фентанил 1мл 0,005% р-ра внутривенно на 100мл физиологического раствора капельно со скоростью 1 мл/ мин.

Обезболивающее действие фентанила быстрое, эффективное, но непродолжительное и во время транспортировки одна из основных причин возобновления боли.

При повышенном артериальном давлении, тахикардии:

- бета- адреноблокаторы в первые 4 часа заболевания - пропранолол по 1мг внутривенно медленно, затем внутрь по 20 мг ( S таблетки 4 раза в сутки), что позволяет уменьшить зону инфаркта. Метопролол ( БЕТАЛОК) в первые часы инфаркта вводится по 5 мг внутривенно в течение 2 мин трижды с интервалом 5 мин до достижения суммарной дозы 15 мг, затем внутрь БЕТАЛОК- ЗОК по 50-100 мг 1 раз в сутки с ЭКГ -регистрацией и ЭКГ в динамике.

Программа лечения ангиального статуса, протекающего с артериальной гипотензией (систолическое АД 90-100 мм рт. ст., пульсовое АД > 20 мм рт.ст.): нитроглицерин под язык, через 5 мин. - та же доза; через 10 минут внутривенно капельно реополиглюкин 250 мл + норадреналин 1 мл 0,2% р-ра со скоростью 2мл в 1 минуту; через 15 минут фентанил 1мл 0,005% р-ра + дроперидол 1мл 0,25% р-ра внутривенно; через 30 мин повторить то же введение в течение 2 минут; если сохраняется гипотензия, то ввести глюкокортикоиды внутривенно капельно; через 45 мин.- фентанил 1 мл 0,005% раствора внутривенно.

Если болевой синдром сопровождается психомоторным возбуждением с

чувством страха смерти и повышением артериального давления, то назначается 0,5 мл 0,5% раствора галоперидола внутривенно на 10- 15 мл 5% раствора глюкозы.

При отеке легких на фоне инфаркта миокарда без болевого синдрома показано введение только дроперидола внутривенно струйно 2,5% раствор - 2-4 мл или морфина внутривенно однократно в дозе 2мл 1% раствора.

Вся терапия проводится при постоянной подаче кислорода или пеногасителей ( 96% этилового спирта или 10% раствора антифомсилана).

При отсутствии эффекта от медикаментозной терапии при отеке легких в течение 1 часа необходимо проводить интубацию трахеи с искусственной вентиляцией легких.

Критерии купирования отека легких и транспортабельности больных: уменьшение одышки до 22-26 в 1 мин.; исчезновение пенистой мокроты; аускультативно не выслушиваются влажные хрипы по передней поверхности легких; уменьшение цианоза; перевод больного в горизонтальное положение не вызывает снова удушья; стабилизация гемодинамики.

При сохранении болевого синдрома провести масочный наркоз закисью азота с кислородом аппаратом АН-8, или внутривенно ввести оксибутират натрия 20% раствор из расчета 50-70 мг/кг со скоростью 1-2 мл/мин (при засыпании пострадавшего его введение прекращают). Если возникает угнетение дыхания ввести внутривенно налорфин - 1мл 0,5% раствора. При урежении пульса (ЧСС менее 50уд. в 1 мин) ввести атропина сульфат по 0,5- 1,0 мл внутривенно струйно или его аналог - итроп- 0,5мг (1мл) внутривенно струйно на 20 мл изотонического раствора хлорида натрия каждые 3-5 мин до получения эффекта.

### Программа лечения при фибрилляции и трепетании желудочков

Немедленно произвести попытку механической дефибрилляции:

ударом кулака по груди; затем сразу же начинают непрямой массаж сердца в сочетании с проведением искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

При первичной фибрилляции сердца достигается максимальный эффект, если реанимационные мероприятия начаты в течение первой минуты: ввести внутривенно 300 мг кордарона (2 ампулы), затем проводится дефибрилляция. Удобнее использовать дефибриллятор, совмещенный с кардиоскопом.

Абсолютные показания к проведению электроимпульсной терапии (ЭИТ): мерцание и трепетание желудочков, вызвавшие остановку кровообращения, а также купирование эпизода фибрилляции предсердий.

ЭИТ обладает следующими важными преимуществами:

- высокой эффективностью (синусовый ритм восстанавливается у 80-95% больных) и быстротой его восстановления, что особенно важно при инфаркте миокарда, когда нарушения ритма сопровождаются гипоксией мозга, расширением зоны некроза и повреждения, нарастанием коронарной и острой левожелудочковой недостаточности;

- отсутствием необходимости применения больших доз антиаритмических средств с их частым побочным действием (в меньших дозах антиаритмические препараты применяются после восстановления синусового ритма в качестве поддерживающей терапии);

- минимальными осложнениями (менее 1%) в ответ на разряд дефибриллятора. Противопоказаний к экстренной дефибрилляции при критических состояниях больного не существует, ее следует проводить в

каждом случае внезапной клинической смерти.

**Методика проведения дефибрилляции:** в положении лежа на спине: на носилках или на кушетке, койке наносится разряд дефибриллятора в условиях кратковременного внутривенного наркоза оксибутиратом натрия: 20% раствор из расчета 50-70 мг/кг внутривенно со скоростью 1-2 мл/мин (при засыпании введение прекращают). В момент нанесения разряда никто не должен прикасаться к больному или к кровати, на которой он лежит. Перед наложением электродов на кожу их следует покрыть контактной пастой, для обеспечения хорошего контакта электродов с кожей, либо подложить под них марлевые салфетки, смоченные изотоническим раствором хлорида натрия. Электроды располагают на грудной клетке – правее грудины и в области верхушки сердца, плотно прижимают к коже, для полного их соприкосновения с кожей, поскольку возможен ожог кожи I степени, обычно под краями электродов. Набирают заряд по шкале дефибриллятора - вначале 5 кВ или 300 Дж. Дать команду всем присутствующим: «Отойти от больного!». В крайнем случае, если кнопки реализации заряда расположены на рукоятках электродов, дефибрилляцию проводит один реаниматор. Если участвуют двое реаниматоров, когда кнопка подачи разряда имеется только на самом корпусе дефибриллятора, необходимо участие второго человека для нажатия на эту кнопку по команде первого реаниматора.

При отсутствии эффекта - мощностью 300 Дж пробуют провести электродефибрилляцию мощностью до 400 Дж. Затем снять электроды и дать команду: «Включить электрокардиограф (кардиоскоп)!», если таковой имеется. Сразу же после разряда по кардиоскопу оценивается эффект дефибрилляции.

Нарушения сократительной функции сердца при многократных рецидивах ФЖ с короткими интервалами, требуют повторного внутривенного струйного введения кордарона. Если после электрического разряда фибрилляция желу-

дочков продолжается или рецидивирует:

а) повторяют разряды максимальной мощности;

б) вводят кордарон 150 -600 мг внутривенно на протяжении 5- 10 мин.

и повторяют его введение в той же дозе через 15-30 мин. до общей дозы 1200мг.

При пароксизме желудочковой тахикардии (частота сердечных сокращений более 150 в 1 минуту):

- внутривенное введение лидокаина 80 мг без разведения; повторяют его введение внутривенно со скоростью 17 капель в минуту в дозе 120 мг (разводят в 50 мл 0,9% раствора хлорида натрия), затем снова внутривенно ввести лидокаин 40 мг без разведения за 20 секунд. Повторять каждые 3-5 мин до общей дозы 3 мг/ кг или

-ввести орнид (бретилий) внутривенно или внутримышечно 0,1 мл 5% раствора (5 мг), его повторяют по 10 мг/кг каждые 5 минут до общей дозы 30-35 мг/кг. При возобновлении нормального сердечного ритма внутривенно вводят кордарон на протяжении суток (для предупреждения аритмической смерти).

При неэффективности указанных мероприятий проводится ЭИТ.

#### **Фибрилляции предсердий**

Для купирования эпизода фибрилляции предсердий:

- внутрь пропafenон (пропанорма) однократно в разовой дозе в соответствии с весом пострадавшего (450- 600 мг при весе пациента 70 кг и более; 450мг при весе менее 70 кг) или внутривенно болюсно 2мкг/кг в течение 5-15 мин. Общая суточная доза не должна превышать 900мг.

Частота сердечных сокращений более 150 в 1 мин – абсолютное показание к ЭИТ и коррекции расстройств сердечного ритма.

Если используют « классические» наружные неавтоматические ручные дефибрилляторы, то перед ЭИТ необходи-

мо ввести фентанил 0,05мг, либо анальгин 2,5 г внутривенно, при неэффективности медикаментозной терапии и в случаях рецидивирующей фибрилляции предсердий.

Энергия начального разряда составляет 120 Дж и до достижения 200 Дж; при неэффективности первого разряда, мощность энергии увеличивается каждый раз на 100 Дж до достижения максимума 360 или 400 Дж; интервал между двумя последовательными разрядами не должен быть менее одной минуты.

В последующем профилактически назначается длительная антиаритмическая терапия - пропafenоном или этацизином внутрь по S таблетки 3 раза в день с целью предупредить рецидив пароксизмальной фибрилляции предсердий.

#### **Неотложные мероприятия при атриовентрикулярной (АВ) блокаде**

При АВ – блокаде I - II степени:

- отменить лекарственные препараты и ввести внутривенно атропин 1мл на 20 мл изотонического раствора хлорида натрия.

При АВ – блокаде III степени:

- атропин 1мл внутривенно + установка временного электрокардиостимулятора, под язык изадрин 1 таблетка (5 мг);

- эуфиллин 2,4% - 5мл – 10 мл внутривенно, медленно при отсутствии эффекта от атропина, повторять 2-3 раза в сутки.

#### **Методика**

##### **электрокардиостимуляции( ЭКС):**

- один электрод накладывают на область сердца, второй - на область левой лопатки, затем подбирают амплитуду и частоту электрических импульсов для достижения эффективной частоты сердечных сокращений (ЧСС) - 50-60 в 1мин. При невозможности проведения ЭКС ввести:

- дофамин внутривенно капельно в течение одной минуты - 100 мг дофамина развести в 200 мл 5% раствора глю-

козы со скоростью 10-15 капель в 1 минуту, достигая частоты сердечных сокращений более 50- 60 в 1 мин; алуpent (орципреналин)– 1мл внутривенно струйно на 20 мл изотонического раствора натрия хлорида. Частота сердечных сокращений не должна превышать 60 в 1 мин.

При приступе Морганьи- Адамса-Стокса (МАС):

- в горизонтальном положении нанести прекардиальный удар;

- закрытый массаж сердца с частотой 90 в 1 минуту с соотношением компрессии 1:1 до восстановления сердечной деятельности не прерывать массаж сердца и ИВЛ более чем на 30 секунд;

- атропин в дозе 0,5-1мл 0,1% раствор внутривенно струйно или подкожно каждые 4-6 часов;

- алуpent( орципреналин) – 1мл внутривенно струйно на 20 мл

изотонического раствора натрия хлорида, продолжительно, под контролем частоты сердечных сокращений и ЭКГ (обращать больше внимания на отведение V5);

- при прогрессирующем уменьшении желудочковых сокращений и невозможности срочного проведения ЭКС (см. методику проведения выше) ввести:

- допамин внутривенно капельно в течение 1 минуты- 100 мг допамина развести в 200 мл 5% раствора глюкозы и вводить со скоростью от 5 до 20 капель в 1 минуту, достигая частоты сердечных сокращений 50-60 в 1 минуту;

- адреналин 1мл (2-10 мг) 0,1% раствора в 500 мл 5% раствора глюкозы или 0,9% раствора натрия хлорида со скоростью 18-20 капель в 1 минуту.

Если приступ продолжается более 3-4 минут наступает летальный исход.

#### **Неотложные мероприятия при кардиогенном шоке**

Больного транспортируют на носилках с приподнятой головой (щадящая транспортировка), при узких лестничных площадках на стуле, продолжают интен-

сивную терапию и ингаляцию кислорода (аппаратом КИ-3М) - 6-8л/мин.;

- при бессознательном состоянии проводят интубацию трахеи. По возможности ЭКГ – регистрация в 12 отведениях и ЭКГ в динамике;

- введение препарата выбора – допамина, начальная скорость введения

4 капли в 1 минуту (1мл содержит 20 капель) или адреналин (эпинефрин)

- 1мг, разведенный в 100мл 5% раствора глюкозы.

При отсутствии эффекта от допамина в течение 20 мин дополнительно ввести норадреналина гидротартрат – 0,2% 2 мл- 4мг в 200 мл 5% раствора глюкозы. Стремиться поднять САД до 90 мм рт. ст. и достичь необходимого диуреза.

При восстановлении нормального ритма сердца поддерживающие дозы кордарона продолжают на протяжении 24 часов для предупреждения повторной аритмической смерти: 900 мг кордарона растворяют в 500 мл 5% глюкозы и на протяжении первых 6 часов вводят со скоростью 10-11 капель/ мин., а последующие 18 часов со скоростью 5-6 капель/мин.

Контроль за эффективностью оказания экстренной помощи:

- сужение зрачков;

- наличие пульсовой волны на сонной артерии (одновременно с толчком реаниматора в область сердца);

- замыкание глазной щели;

- восстановление тонуса век; спонтанные движения гортани.

При затянувшейся реанимации:

- если нет возможности проведения ЭИТ, ЭКС вводить внутривенно струйно 0,5 – 1 мг адреналина каждые 3-5 мин на фоне непрямого массажа сердца и ИВЛ;

- внутривенное введение натрия бикарбоната – 200 мл 5% раствора, а

затем половина этой дозы каждые 10 мин; внутрисердечно вводится 0,5 - 1 мг адреналина в 5-10 мл воды или изо-

тонического раствора натрия хлорида.

Во время транспортировки может наблюдаться возобновление боли, учитывая непродолжительное, хотя и мощное обезболивающее действие фентанила. При сохранении болевого синдрома провести масочный наркоз закистью азота с кислородом аппаратом АН-8, или внутривенно ввести оксибутират натрия 20% раствор из расчета 50-70 мг/кг со скоростью 1-2 мл/мин (при засыпании пострадавшего его введение прекращают).

При угнетении дыхания внутривенно налорфин - 1мл 0,5% раствора;

- по возможности ЭКГ - регистрация и ЭКГ в динамике.

### **Методы ограничения зоны некроза ИМ**

У больных с ST - ИМ при подготовке к транспортировке необходимо экстренное проведение тромболитической терапии (ТТ) для «спасения» большей или меньшей части миокарда, находящегося в состоянии потенциально обратимой ишемии, уменьшения дисфункции левого желудочка и снижения летальности [1]. Начинают с введения стрептокиназы (авелизин) 250000 ЕД растворить в 10-20 мл изотонического раствора для внутривенного введения плюс нефракционированный гепарин эноксапарин 30 мг внутривенно болюсом, через 15 мин 1мг/ кг подкожно, затем в той же дозе подкожно каждые 12 часов.

Абсолютные противопоказания к назначению тромболитической терапии:

- любое внутрисердечное кровотечение в анамнезе;

- злокачественное новообразование головного мозга (первичное или метастатическое);

- ишемический инсульт в течение последних 3-х месяцев);

- активное кровотечение или геморрагический диатез;

- закрытая черепно-мозговая травма или травма лица в последние 3 месяца.

Неотложная помощь при асистолии и электромеханической диссоциации: непрямой (закрытый) эффективный массаж сердца, искусственная вентиляция легких и немедленная дефибриляция сердца;

- ввести внутривенно 300 мг кордарона (2 ампулы).

Общий порядок и последовательность неотложной помощи при остановке кровообращения у больных различными заболеваниями не имеет принципиальных отличий.

При внезапной коронарной смерти:

- резкий удар по грудной клетке над областью сердца;

- наружный массаж сердца и искусственная вентиляция легких.

Необходимо проверить проходимость верхних дыхательных путей.

Если эти мероприятия начаты с опозданием на 5-6 мин или проводятся неэффективно, то происходит необратимое нарушение функции высших отделов центральной нервной системы.

При правильном их проведении жизнеспособность тканей можно поддерживать довольно длительно и потому их следует проводить до восстановления эффективной сердечной деятельности или до определения биологической смерти.

Сердечно- легочную реанимацию можно прекратить, если:

- если наблюдаются многократные эпизоды асистолии или стойкая асистолия, не поддающаяся медикаментозному воздействию и всех других доступных методов в течение 30 минут!

Если механизм смерти не установлен: вначале проводит электроимпульсная терапия (ЭИТ), затем снимают ЭКГ.

### **Заключение**

В целях эффективной работы парамедицинского персонала, действующего в настоящее время на судах дальнего плавания, при оказании неотложной помощи больным с острым инфарктом ми-

окарда необходимо:

- адекватное оснащение аппаратами для ИВЛ, портативным устройством с длительной записью электрокардиограммы, ее расшифровкой, дефибрилляторами, соответствующим набором медикаментов с приложением инструкции их использования, предполагается эксплуатация в полном объеме диагностической аппаратуры;

- одним из важнейших условий успешного лечения больных инфарктом миокарда на догоспитальном этапе является обучение основным клиническим симптомам, диагностике, методике проведения неотложных мероприятий: проведения внутривенной тромболитической терапии, электрокардиостимуляции, интубации трахеи, оксигенотерапии.

В настоящее время необходимы точные и сопоставимые данные о долгосрочных тенденциях заболеваемости и смертности при ишемической болезни сердца и, в частности при инфаркте миокарда, стандартные и унифицированные подходы в системе неотложной помощи.

К сожалению, в доступной литературе мы не встретили сведений о проведении эффективной тромболитической терапии, способной предотвратить развитие инфаркта миокарда на догоспитальном этапе.

С помощью клинических данных, эффективного использования современных технических средств, лабораторных методов возможно диагностировать острый инфаркт миокарда и различные нарушения ритма в условиях дальнего плавания в первые часы, когда чаще всего регистрируются летальные исходы.

Для практических целей рекомендуется выбрать определенный приемлемый для конкретных условий наиболее простой и информативный диагностический комплекс, включая и лабораторные методы. Знание диагностической значимости каждого метода позволит правильно применить его при остром инфаркте миокарда.

## Литература

1. Амосова Е.М. Новые стандарты тромболитической, антикоагулянтной и антитромбоцитарной терапии инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST по обе стороны Атлантики. Часть I. Тромбозис и антикоагулянтная терапия/ / Ж-л Серце м судини.-2009.-№1.- С.18-26.
2. Багманова З.А. Аномалии коронарных артерий. //Ж-л Кардиол.-2010.-№8.- С.48-55.
3. Бугаенко В.В. Современные принципы антитромбоцитарной терапии у больных с ишемической болезнью сердца. Часть 3. Двойная антитромбоцитарная терапия// Укр. Кардіолог. Ж-л.-2009.- №6.- с. 74-83.
4. Гафаров В.В., Гафарова А.В. Программы ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», «Monica»: треть века (1977-2006г) эпидемиологических исследований инфаркта миокарда в популяции высокого риска // Ж-л Тер.арх.-2011. - №1. - с. 38-45.
5. Коваленко В.М. Профілактика та лікування інфаркту міокарда в Україні// Укр. Кардіолог. Ж-л.-2009.-№4.- с. 7-12.
6. Мазур Н.А. Практическая кардиология.М: Медпрактика.-2007; 90-95,149.
7. Сула А.С., Рябыкина Г.В., Гришин В.Г. ЭКГ-анализатор «КардиоВизор-06С»: новые возможности выявления ишемии миокарда при скрининговых обследованиях и перспективы использования в функциональной диагностике. Тер арх.2007.- №2.-С.69-77.
8. Стандарти надання допомоги кардіологічним хворим. Наказ № 436 МОЗ України от 03.07.2006 р. Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Кардіологія».- Київ.-2006.- 56с.
9. Рукавишников С.А., Малишева В.А., Ахмедов Т.А. и др. Возможности современной лабораторной диагностики инфаркта миокарда// Лабор. Мед.-2003.-№4.-С.23-28.

10. Bigger J.T., Fleiss J., Kleider R. et al. Post- Infarction Research Group. The relationships among ventricular arrhythmias, left ventricular dysfunction, and mortality in the 2 years after myocardial infarction. *Circulation*. 1984; 69:250-258.
11. Conroy R.M., Pyorala K., Fitzgerald A.P., et al. Estimation of ten year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCOPE project. *Eur.Heart J*. 2003; 24:987-1003.
12. Cook S., Togni M., Schaub M.C. et al. High heart rate: a cardiovascular risk factor? *Eur. Heart J* 2006; 27:2387-2393.
13. Donald M.L., Thomas J.W., Eric P.L. et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation (Framingham Heart Study). *Circulation*. 2004. Vol. 110. - P.1041-1046.
14. Lloyd –Jones D., Adams R., Carnethon M. et al. Heart disease and stroke statistics -2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009; 119:480-486.
15. Navas – Nacher E., Colangelo L., Beam C., Greenland Ph. Risk Factors for Coronary Heart Disease in men 18-to 39 years of age. *Ann Intern Med* 2001; 134:433-439.
16. Schnabel R.B., Sullivan L.V., Levy D., et al. Development of risk score for atrial fibrillation (Framingham Heart Study): community – based cohort study. *Lancet*. 2009; 373: 739-745.
17. Strong J.P., Malcom G.T., Mc Mahan C.A. et al. Prevalence and extent of atherosclerosis in adolescents and young adults: implications for prevention from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study. *JAMA* 1999; 281:727-735.
18. Van de Werf F., Bax J., Betriu A. et al. Management of acute myocardial infarction in patients with persistent ST-segment elevation: The Task Force on the management of ST- segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology// *Eur.Heart.J.*- 2008.-Vol.29.-P.2909-2945.
19. Voss R., Cullen P., Schulte h., Assmann G. Prediction of risk of coronary events in middle aged men in the Prospective Cardiovascular Munster study (PROCAM) using neural networks. *Int.J.Epidemiol.*2002;31:1253.
20. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation//*Eur. Heart. J.*-2003.- Vol.24.-P.28-66.

### Резюме

ОРГАНІЗАЦІЯ НЕВІДКЛАДНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ІНФАРКТІ МІОКАРДА НА МОРСЬКИХ СУДАХ

Зарицька Л.П., Панов Б.В.

Розглянуто основні ознаки діагностики та надання першої допомоги на догоспітальному етапі при інфаркті міокарда на морських судах. Представлені матеріали особливо актуальні зв'язку з відсутністю лікаря в штаті більшості суднових команд.

*Ключові слова:* морська медицина, інфаркт міокарда, невідкладна допомога

### Summary

ORGANIZATION OF EMERGENCY MEDICAL CARE OF MYOCARDIAL INFARCTION ON SEA SHIPS

*Zaritskaya L.P., Panov B.V.*

Describes the main diagnostic symptoms and first aid at the prehospital myocardial infarction on ships. The submissions are particularly relevant in the absence of a doctor in the state of most crews.

*Keywords:* marine medicine, myocardial infarction, emergency

*Впервые поступила в редакцию 19.07.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 616-036.865:572.025(260)

## САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ОБСТЕЖЕННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ІНВАЛІДІВ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ

**Євстаф'єв В.М., Скиба А.В., Лісобей В.О.**

*Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса*

Розроблено методику обстеження фактичного працевлаштування інвалідів в морських портах. Отримані в результаті обстежень матеріали в окремих випадках, при повторних оглядах, можуть впливати як на рішення про групу інвалідності, так і на трудові рекомендації та працевлаштування окремих інвалідів. Проведення обстежень фактичного працевлаштування інвалідів в портах за запропонованою методикою обстеження буде сприяти підвищенню якості трудових рекомендацій та трудового влаштування інвалідів, а також підвищенню кваліфікації медичних працівників МСЕК.

*Ключові слова: інваліди, морські порти, працевлаштування*

### Вступ

Вивчення питань раціональності фактичного працевлаштування інвалідів, яке є важливою частиною роботи медичних працівників показує, що вона не завжди виконується задовільно. Це в значній мірі стосується і працівників морських портів. З ціллю надання допомоги лікарям та середньому медичному персоналу нами була розроблена низка заходів по організації та проведенню обстежень у морських портах по фактичному працевлаштуванню інвалідів [1-7, 9, 10].

**Метою досліджень** було удосконалення фактичного працевлаштування інвалідів у морських портах на основі розробленої методики.

### Результати та їх обговорення

При проведенні обстежень перед лікарями та інспекторами МСЕК повинні бути поставлені наступні основні завдання:

- перевірка раціональності фактичного працевлаштування інвалідів, працюючих у портах і відповідність її рекомендаціям МСЕК. На основі цієї перевірки медичний працівник повинен дати якісну оцінку фактичного працевлаштування інвалідів і, у випадку виявлення непридатності працевлаштування, сумісно з адміністрацією, відділом кадрів, профспілками та

медико-санітарною частиною порту прийняти необхідні заходи для усунення недоліків;

- визначення можливостей розширення працевлаштування інвалідів, виявляючи такі професії, роботи, операції, які можуть бути виконані інвалідами;
- при обстежуванні порту медпрацівник повинен виявити цехи та ділянки, які є найбільш сприятливі для працевлаштування інвалідів з точки зору санітарно-гігієнічних умов, а також керуватися, розробленими нами [ 8 ]. „Переліками професій та посад по підрозділам, на яких допускається використання праці інвалідів в морських торгових портах” та „Переліками професій та посад по підрозділам морських торгових портів, на яких використання праці інвалідів представляє небезпеку для їх здоров'я та життя”;
- при цьому особливо зауваження повинно бути звернуто на ділянки, які оснащені новою технікою, впроваджені механізацією та автоматизацією, що сприяє якісному поліпшенню працевлаштування інвалідів;
- перевірка виконання адміністрацією портів Закону України “Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні” від 21.03.91 р. № 875-ХІІ з вне-

- сеними змінами від 05.07.01 р. № 2606-III [11], Закону України “Про внесення змін до Закону України “Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні” від 05 липня 2001 р. № 2606-III [12], Закону України “Про основні принципи соціальної захищеності ветеранів праці та інших громадян похилого віку в Україні” [13], Закону України “Про охорону праці” від 21.11.02 р. № 229-IV [14], Закону України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” (з доповненнями і змінами) від 24.02.1994 р. № 4004-XII [15];
- перевірка здійснюваних адміністрацією портів заходів для підвищення кваліфікації інвалідів, їх професійного навчання та перенавчання, оздоровлення умов праці, поліпшення медико-санітарного обслуговування, а також участь профспілок в організації працевлаштування інвалідів;
  - поповнення медпрацівниками своєї кваліфікації шляхом безпосереднього знайомства з різними виробничими професіями та конкретними умовами праці у портах.

При проведенні роботи по перевірці працевлаштування інвалідів повинен бути складен план цих обстежень, погоджений з адміністрацією порту. Однією завдань обстеження є перевірка правильності влаштування працюючих інвалідів, список їх повинен бути складений попередньо відділом кадрів сумісно з медичним закладом порту. Крім лікарів в обстеженні порту повинні бути представники адміністрації, профспілок і медичного закладу. Представники порту повинні ознайомити медпрацівників з технологічними процесами, особливостями роботи у провідних професіях, з робочими місцями інвалідів, з санітарно-гігієнічними умовами праці у дільницях і цехах. Обстеження повинно продитися по визначеній схемі, яка передбачає як порядок його проведення, так і зміст питань, які підлягають розгляду.

Методика обстеження працевлаштування інвалідів за наданою схемою:

**СХЕМА ОБСТЕЖЕННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ІНВАЛІДІВ У ПОРТУ**

Назва порту \_\_\_\_\_

Дата обстеження \_\_\_\_\_

**I. Склад інвалідів**

1. Кількість працюючих: чоловіків, жінок; з них інвалідів: чоловіків, жінок.
2. Склад працюючих інвалідів і пенсіонерів за віком.
3. Стан і характеристика обліку інвалідів.
4. Ситуація за станом на 1 січня минулого року .
5. Ситуація за станом на 1 січня поточного року.
6. Кількість звільнених за останній рік інвалідів і причини звільнення.

**II. Організація праці інвалідів**

1. Коротка характеристика трудових процесів і особливості зовнішнього середовища на робочих місцях інвалідів, зайнятих у протипоказних умовах.
2. Спеціальна організація робочого місця інвалідів (робочі пристосування, полегшуючі працю; спеціальна мебля, спеціальний інструмент.
3. Надання інвалідам наділених умов праці.

**III. Перевірка фактичного працевлаштування інвалідів і виявлення можливостей його розширення**

1. Дані перевірки фактичного працевлаштування інвалідів I – II групи.
2. Дані перевірки фактичного працевлаштування інвалідів III групи.
3. Можливості розширення працевлаштування інвалідів. З урахуванням вищезазначених Переліків.

**IV. Участь медичних і громадських організацій у працевлаштуванні інвалідів**

1. Виконання контролю за за раціональним працевлаштуванням інвалідів.
2. Впроваджені лікувально-профілактичні

заходи (діспансерізація, санаторно-курортне лікування і т.ін.).

3. Інші види допомоги інвалідам (шефство, грошова допомога і т.ін.).

#### IV. Висновки та пропонування

При заповненні цієї схеми слід керуватися наступними вказівками:

I розділ передбачає отримання відомості, які дають загальне представлення про контингент працюючих інвалідів, їх складу, стану та характеристики їх обліку.

У II розділі дається докладне ознайомлення з професіями та їх санітарно-гігієнічними характеристиками, організацією праці, особливостями виробничих процесів, що надає медпрацівникам спеціальні знання для оцінки раціонального працевлаштування інвалідів. Вивчаючи працю інвалідів безпосередньо на робочих місцях, слід приймати діючі заходи до раціонального працевлаштування тим працівникам які підлягають дії протипоказаних їм по стану здоров'я, а також шкідливих факторів, а також перевірити, як під дією праці розвивається компенсаторне пристосування.

Важливими для результатів обстеження є об'єм і характер наданих інваліду полегшених умов праці. К полегшеним умовам, які рекомендує ВКК, є:

- звільнення від нічних змін, відряджень та додаткових робіт, які не відносяться до прямих обов'язків працівника;
- переведення на роботу (без зниження кваліфікації) в інший цех або дільницю, де немає шкідливих для працівника виробничих факторів;
- переведення на роботу інструкторсько-контрольного типу, без зниження кваліфікації заробітної платні;
- надання роботи у кабінетних умовах;
- надання збільшеної відпустки без збереження утримання.

Полегшені умови, які можуть бути рекомендовані МСЕК інвалідам III групи є:

1. Звільнення від робіт, пов'язаних:

заних:

- з значним фізичним або нервовим напруженням, напруженням слуху, зору та інших органів, особливо тих, що беруть участь у процесі компенсації порушених функцій;
- з шкідливими метеорологічними умовами (висока або низька температура повітря, вологості, інфрачервоного випромінювання і т. ін.), з дією пилу, газів, радіоактивних речовин, електромагнітного випромінювання, шуму, вібрації і т.ін.;
- з підвищеним ризиком травматизму (робота у рухомих механізмів, на висоті, з розжареним або розплавленим металом);
- з постійним або довгим перебуванням на ногах.

2. Надання роботи, яка потребує спеціальної організації праці або робочого місця:

- спеціальний підбір розмірів обробляємих деталей, пристосування виробничого обладнання до дефекту або хвороби інваліда;
- надання роботи у свободному темпі, додаткові перерви в роботі;
- зниження об'єму роботи та норм вироблення продукції.

Під спеціально створеними умовами для інвалідів II групи мається на увазі такий режим праці та відпочинку, якій не зустрічається у звичайній виробничій обстановці та створюється виключно для інвалідів з важкою патологією в наслідок нестійкості та невизначеності їх трудового прогнозу. Мається на увазі скорочений робочий день, індивідуальні норми вироботки, додаткові перерви у роботі, суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм, медичне спостереження та систематична лікарська допомога. До спеціально створених умов для інвалідів II групи відносяться: спеціальне обладнання робочого місця, свободний розклад, неповний робочий тиждень і т.ін.

До III розділу схеми включені питан-

ня, пов'язані з перевіркою фактичного працевлаштування інвалідів і з ціллю з'ясування можливостей його розширення. Одне з центральних місць в проведенні обстеження підприємства лікарями є перевірка раціональності фактичного працевлаштування інвалідів. Проведення перевірки переслідує двояку мету. З одного боку, в'ясується правильність перетворення у життя рекомендацій МСЕК, з другого боку, перевірюється на практиці правильність трудового прогнозу та трудових рекомендацій, наданих інваліду лікарями МСЕК.

У першу чергу фактично працевлаштування повинно бути перевірено у інвалідів, у яких воно не відповідає трудовим рекомендаціям МСЕК, або здійснюється без обмежень у праці, чи з такими обмеженнями, які можуть бути надані МСЕК. Працюючи інваліди II і III групи повинні бути обстежені на робочих місцях у відповідності з обліковим складом. Слід виявляти наявність і характер спеціально виконаних для них умов праці, які дають можливість продовжувати трудову діяльність у портах. Особливу увагу при перевірці слід звертати на працевлаштування інвалідів, які одержали інвалідність під час роботи у порту. При виявленні випадків звільнення інвалідів необхідно перевірити обґрунтованість звільнення або вихід на пенсію по особистому бажанню.

Перевірка раціональності фактичного працевлаштування повинна проводитися за принципом динамічного спостереження за станом здоров'я та трудової діяльності інваліда, оцінка її виконується за визначеними показниками. Найбільш істотними якісними показниками раціонального працевлаштування інвалідів є наступні:

1. Відповідність трудової діяльності стану здоров'я інваліда його знанням та досвіду. В оцінці цього показника істотну допомогу можуть надати данні про захворюваність, продуктивність праці та трудову активність інвалідів.

2. Відповідність наданих спеціальних або полегшених умов праці групі інвалідності.
3. Виконання умов переважним збереженні інвалідів у кваліфікованих професіях. Робота у кваліфікованій професії у більшості випадків забезпечує інваліду найбільш сприятливі умови праці та найбільш високе матеріальне забезпечення за працю. Крім того, вона забезпечує найбільш повне використання працьових можливостей інваліда: його досвіду та знань. У таких випадках працевлаштування інвалідів майже завжди є раціональним.
4. Рівень продуктивності праці інваліда та розмір його заробітної платні. Висока продуктивність праці досягається при оптимальній організації праці інваліда. Низька продуктивність праці є результатом невідповідності трудових можливостей інваліда вимогам трудового процесу внаслідок поганої організації праці або робочого місця інваліда.

Наступним завданням III розділу є визначення можливостей поширення працевлаштування інвалідів шляхом виявлення таких професій або робіт, які можуть бути виконані інвалідами без пошкодження для їх здоров'я.

IV розділ схеми відбиває участь медичних і громадських організацій в працевлаштуванні інвалідів. Постійне динамічне спостереження за якістю працевлаштування інвалідів повинно виконуватися медичними, профспілковими та іншими громадянськими організаціями. Працівники МСЕК повинні перевіряти наскільки якісно лікарі медичної служби порта виконують диспансеризацію інвалідів. Слід також перевірити як виконуються медичними працівниками сучасні методи функціонально-поновлююче лікування, усі засоби активної терапії, госпіталізація, санаторно-курортне лікування, лікувальна фізкультура, протезування, лртопедична допомога та інші ліку-

вально-профілактичні заходи. Обстеження фактичного працевлаштування інвалідів буде найібільш ефективним, якщо воно проводиться при активній участі усіх зацікавлених організацій: МСЕК, райсо, адміністрації, медичних та профспілкових організацій порту.

У розділ схеми передбачає загальну оцінку якості працевлаштування інвалідів у портах та його основного напрямлення. Він повинен містити в собі конкретні запропоновані по поліпшенню працевлаштування інвалідів для виконання їх адміністрацією порту.

### Висновки

1. Розроблена методика обстеження фактичного працевлаштування інвалідів у морських портах. Одержані в результаті обстеження матеріали в окремих випадках, при повторних оглядах, можуть впливати на як на рішення про групу інвалідності, так і на трудові рекомендації та працевлаштування окремих інвалідів.
2. По мірі накопичування матеріалів, МСЕК сумісно з медичними закладами на місцях, за допомогою санітарно-епідеміологічної служби одержувати можливість розробки професіографічних характеристик тих видів праці на яких можуть бути працевлаштовані інваліди на окремих підрозділах портів.
3. Проведення обстежень фактичного працевлаштування інвалідів у портах по наведеній методиці обстеження буде сприяти підвищенню якості трудових рекомендацій та трудового влаштування інвалідів, а також підвищенню кваліфікації медичних працівників МСЕК.

### Література

1. Лисобей В.А., Скиба А.В., Евстафьев В.Н. Первичная инвалидность портовых работников старших возрастных групп // Проблемы старения и долголетия. IV національний конгрес геронтологів і геріатрів України.-К., Т.14.-прило-

жение.-2005.-С. 250

2. Скиба А.В. Проблемы трудоустройства инвалидов в морских портах // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України.-К., 2006.-С. 204-205
3. Скиба А.В. Социально-гигиенические проблемы трудоустройства инвалидов в морских портах // Актуальные проблемы транспортной медицины, Одесса, 2006.-№ 3 (5).-С. 74-79
4. Скиба О.В. Актуальні питання працевлаштування інвалідів у портах / / Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України.-К., 2007.-С. 164-165
5. Скиба О.В. Соціально-гігієнічні і лікувально-профілактичні аспекти працевлаштування інвалідів у морських портах // Гігієна населених місць.-Вип.50.-2007.-С. 393-398
6. Евстафьев В., Скиба А. Проблемы трудоустройства инвалидов в морских портах//Збірник матеріалів Міжнародної наукової конференції „Охрана праці та соціальний захист працівників.-К.,2008.-С. 122-124
7. Скиба А.В., Евстафьев В.Н., Лисобей В.А., Шеин С.В. Особенности использования труда инвалидов в портах //Тези III Міжнародної науково-практичної конференції „Проблеми та перспективи методичних підходів до аналізу стану здоров'я”.-Луганськ,2009.-С.90
8. Разработка рекомендаций по использованию труда инвалидов в портах /Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Гоженко А.И. и др.// Медико-социальные аспекты трудоустройства инвалидов в портах.- Одесса: Феникс, 2009.- с. 115-150.
9. Скиба А.В. К вопросу о трудоустройстве инвалидов в морских портах портов//Актуальные проблемы транспортной медицины.-2009.-

№3(17).-С.23-31.

10. Yevstafiev V.N., Lisobey V.A., Skiba A.V. Job Placement of Disabled Persons in Sea Ports // 10<sup>th</sup> International Symposium on Maritime Health, Goa, India, 23-26 September 2009, Book of Abstracts, Parallel Session 5 – Topic: 12 Human Element and Performance I, Paper 2.
11. Закон України “Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні” від 21.03.91 р. № 875-XII з внесеними змінами від 05.07.01 р. № 2606-III;
12. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні” від 05 липня 2001 р. № 2606-III
13. Закон України “Про основні принципи соціальної захищеності ветеранів праці та інших громадян похилого віку в Україні”
14. Закон України “Про охорону праці” від 21.11.02 р. № 229-IV;
15. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” (з доповненнями і змінами) від 24.02.1994 р. № 4004-XII
16. Закон України “Про об’єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001 р. № 2245-III
17. Закон України “Основи законодавства України про охорону здоров’я” (з доповненнями і змінами) від 19.11.1992 р. № 2801-XII
18. Закон України “Про пенсійне забезпечення”

## Резюме

### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ТРУДОУСТРОЙСТВА ИНВАЛИДОВ В МОРСКИХ ПОРТАХ

*Евстафьев В.Н., Скиба А.В.,  
Лисобей В.А.*

Разработана методика обследования фактического трудоустройства инвалидов в морских портах. Полученные в результате обследований материалы в отдельных случаях, при повторных осмотрах, могут влиять как на решения про группу инвалидности, так и на трудовые рекомендации и трудоустройство отдельных инвалидов. Проведение обследований фактического трудоустройства инвалидов в портах по предложенной методике обследования будет способствовать повышению качества трудовых рекомендаций и трудового устройства инвалидов, а также повышению квалификации медицинских работников МСЭК.

*Ключевые слова: инвалиды, морские порты, трудоустройство*

## Summary

### SANITARY-HYGIENIC RESEARCHES OF DISABLE PERSONS JOB PLACEMENT IN PORTS

*Yevstafiev V.N., Skiba A.V., Lisobei V.A.*

The method of inspection of actual employment of invalids is developed in marine ports. The materials got as a result of inspections on occasion, at the repeated examinations, can influence both on decisions about the group of disability and on labour recommendations and employment of separate invalids. The leadthrough of inspections of actual employment of invalids in ports on the offered method of inspection will be instrumental in upgrading labour recommendations and labour device of invalids, and also in-plant training medical workers of MSEK.

*Keywords: disabled, ports, employment*

*Впервые поступила в редакцию 18.08.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 616.857;616.711;656-057.57

## КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА У ВОДИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА БОЛЬНЫХ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ

**Насибуллин Б.А., Соловьев Ю.Ю., Гоженко Е.А.**

*Украинский научно-исследовательский институт медицинской реабилитации  
и курортологии*

Использование постизометрической релаксации мышц, мобилизации шейного отдела позвоночника и тракции позволило эффективно провести коррекцию функционального состояния позвоночника у водителей электротранспорта больных головной болью напряжения, что способствовало повышению уровня физической работоспособности у 93 % пациентов и улучшения качества жизни у 100 %.

*Ключевые слова: водители электротранспорта, головная боль, позвоночник, реабилитация*

### Введение

Остеохондроз позвоночника является весьма распространенной патологией человека, приносящий большой медико-социальный и экономический ущерб больному и обществу. Поражение шейного отдела позвоночника занимает 2 место после заболеваний поясничного отдела. Ведущим клиническим проявлением у больных шейным остеохондрозом является болевой синдром часто в виде головных болей, особенно головной боли напряжения. Хронические головные боли заставляют пациента обратиться к врачу, лишают человека трудоспособности и нередко приводит к инвалидности. Исходя из выше сказанного и учитывая современные тенденции в подходе к реабилитации больных головной болью напряжения на фоне шейного остеохондроза, представляется актуальной разработка научно обоснованных методов немедикаментозной терапии с использованием нейроортопедических воздействий (мобилизация, постизометрическая релаксация, тракция, ортезирование) [3, 4, 9].

### Цель работы

Разработка и обоснование применения немедикаментозного спа, коррекций функционального состояния позвоночника у водителей электротранспорта больных головной болью напряжения.

### Материалы и методы исследования

Объектом клинического исследования были 150 пациентов с головной болью напряжения, у которых были незначительные или умеренные рентгенологические изменения - остеохондроз шейного отдела позвоночника и преимущественные проявления рефлекторного синдрома. Профессиональный стаж в среднем составлял  $4,3 \pm 0,6$  года. Возраст больных от 22 до 53 лет, среди них мужчин (33,3 %) и женщин (66,6 %), все пациенты находились под наблюдением в Медико-санитарной части КП „Одесьміськелектротранс”.

Все пациенты были обследованы с использованием единого комплекса тестов который, включал общеклинические, нейроортопедические (неврологическое, ортопедическое, мануальное), инструментальные (рентгенография, магнитно-резонансная томография, доплеросонография, универсальная углометрия). Основными условиями, согласно которым производился отбор больных, являлись головная боль, отвечающая критериям головной боли напряжения (ГБН) по классификации МКГБ (2003), и информированное согласие больного на обследование и лечение [1, 4].

По специально разработанной карте оценивали клиническое состояние больного и эффективность результатов лечения. Уточнение диагноза проводили на основа-

нии клинического обследования с учетом отдаленных результатов и инструментальных исследований (рентгенография шейного отдела позвоночника, доплеросонография).

Ортопедическое обследование включало общий осмотр с определением осанки больного, оценкой походки и позы в положении стоя и сидя, выявление изменения передне-задних изгибов и бокового искривления позвоночника, ограничение активных и пассивных движений, а также наличие контрактур и ригидности мышц и других нарушений статики и динамики позвоночника [4, 7].

Неврологическое обследование проводили по общепринятой схеме, уделяли внимание топической диагностике, степени и характеру поражения нервной системы, по классификации вертеброгенных заболеваний нервной системы. Количественную оценку вертебрального синдрома проводили с помощью пятибалльной оценки вертеброневрологической симптоматики [2, 5, 8]. Изучение состояние суставно-мышечного аппарата выполняли с помощью показателей индекса мышечно-го синдрома (ИМС), определения подвижности позвоночно-двигательного сегмента и углометрии, (Stoddart).

Индекс мышечного синдрома оценивался в баллах до и после лечения, при этом учитывали: выраженность спонтанных болей, тонус мышц, болезненность мышц при пальпации, продолжительность болезненности, степень иррадиации болей при пальпации.

Определение подвижности позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) изучали до и после лечения, использовали критерии, предложенные Международной академией мануальной терапии (FIMM, 2001).

Для измерения объема движения в шейном отделе позвоночника (сгибания, разгибания, угол бокового наклона, поворота) использовали универсальный угломер (градация в градусах).

### **Результаты собственных исследований их обсуждение**

При интенсивности цефалгий (по 150 мм ВАШ боли) при первичном обследовании у больных ГБН преобладали боли умеренной степени выраженности (50–100 мм) – у 52 (34,66 %), выраженные (100 – 150 мм) – у 94 (62,6 %) и легкие (0 – 50 мм) – 4 (2,66 %) больных. Средняя интенсивность боли по данному показателю составило  $93,14 \pm 10,33$  мм.

По данным рентгенографии шейного отдела позвоночника у 71 (43,33 %) больного были выявлена I стадия остеохондроза шейного отдела позвоночника, у 73 (48,66 %) — II стадия остеохондроза шейного отдела позвоночника, у 6 (4 %) обследованных — III стадия остеохондроза шейного отдела позвоночника.

Больные предъявляли жалобы: на самопроизвольные боли 97,7 % и боли при движении 90 % в шейном отделе позвоночника, скованность 76,6 %, парестезии 80 %, снижении силы мышц 96,6 %, тошноту 97,3 %, нарушение сна 98,6 %, слабость 93,3 %, утомляемость 100 %, повышенную тревожность у 98,6 %. Головные боли были в 100 % случаев, однако имелись различия локализации последних. В затылочно-теменной области боль была отмечена у 31,9 %, в теменно-лобной области и двухсторонней у 34 %. По характеру боль различалась, в 49,3 % случаях была – монотонный, в 50,6 % случаев носила сдавливающий характер

По результатам ортопедического обследования у 150 больных (100 %) были выявлены деформации опорно-двигательной системы: асимметрия плечевого пояса у 78 больных (52 %), наличие кифосколиоза - у 72 больных (48 %), сколиоз S.

По данным, полученным при проведении объективного мануального обследования пациентов, были выявлены функциональные блокады ПДС у всего контингента пациентов (150 человек). Наиболее часто выявлены изменения в ПДС следующих сегментов: Th1 CVII, CVII CVI, CVI CV, CIII CII, CIII CIV. Ограничение подвижности

в шейном отделе позвоночника по данным углометрии, были отмечены в 100 % случаев. Эти нарушения соответствуют диагнозу остеохондроз шейного отдела позвоночника 1, 2 или 3 стадии заболевания.

Была выявлена дисфункция перикраниальной мускулатуры, которая чаще была симметричной. У 148 (98,66 %) больных определялась напряженность и болезненность перикраниальных мышц, выраженным было повышение их тонуса. Продолжительность болезненности мышц, а также степень иррадиации боли при пальпации выражались индексом мышечно-тонического синдрома, у обследованных он составлял  $(8,51 \pm 0,12)$  балла, т.е. в принципе физиологические ситуации. Тогда ГБН должна рассматриваться как парадоксальная реакция, а такова возможна только при ироментированном фоне. Таким фоном могут быть изменения в мышечной и нервной системе возникающие при вертеброгенных и миофасциальных болевых синдромах, что позволило предположить патогенетическую неоднородность клинического феномена головной боли напряжения, тем более что в ряде случаев стереотипный характер болевых ощущений обусловлен шейным остеохондрозом [9, 6].

В зависимости от назначенного комплекса лечения больные были разделены на 4 группы. Больные 1, 2, 3, 4 групп получали базисную терапию включающую ортезирование и аутогенную тренировку. В комплекс лечения 1 группы пациентов проводили постизометрическую релаксацию мышц шеи; пациентам 2 группы дополнительно использовали метод мобилизации шейного отдела позвоночника (по Левиту); пациенты 3 группы дополнительно включали постизометрическую релаксацию мышц шеи, мобилизацию шейного отдела позвоночника.

Контрольной группой явилась 4 группа получавшая обще принятый комплекс лечения медикаментозную терапию (миорелаксант тизанидин 4 - 6 мг в сутки в течении 14 дней, нестероидный препарат из группы диклофенаков – диклоберл по 25 - 30 мг в сутки, ручной массаж воротнико-

вой зоны и магнитотерапию воротниковой зоны с помощью аппарата "Полюс 1".

Все комплексы лечения оказывали положительное влияние на клинические проявления заболевания, но наиболее высокий положительный эффект отмечен у больных, получавших IV комплекс лечения включающий в себя постизометрическую релаксацию мышц шеи, мобилизацию шейного отдела позвоночника по Левиту и криомассаж.

Проведенная позиционная углометрия в конце лечения выявила увеличение подвижности шейного отдела позвоночника преимущественного большинства больных. Вместе с тем анализ данных, показывает, что при применении II и III комплексов восстановительного лечения изменения в подвижности шейного отдела позвоночника оказались более значительными, табл.1.

Так после II комплекса лечения сгибание позвоночника улучшилось ( $p < 0,001$ ) и разгибание улучшилось с градуса ( $p < 0,001$ ), наклон шейного отдела позвоночника изменился ( $p < 0,001$ ), угол поворота шейного отдела позвоночника возрос градус ( $p < 0,001$ ). При применении III комплекса лечения сгибание позвоночника улучшилось и разгибание ( $p < 0,001$ ), увеличились наклон шейного отдела позвоночника и угол поворота шейного отдела позвоночника. При применении I комплекса лечения возрастание объема движений в шейном отделе позвоночника к концу лечения возросли у пациентов: сгибание шейного отдела позвоночника до лечения составило  $65,41 \pm 0,17^\circ$ , ( $p < 0,004$ ) угол разгибания шейного отдела позвоночника. Увеличились угол бокового наклона и угол поворота шейного отдела позвоночника.

Оценка состояния индекса мышечной системы показала, что после применения комплексов лечения, наступало снижение степени спуска мышечного синдрома, табл.2.

Наиболее существенные изменения этого показателя произошли после применения II и III комплексов лечения, а под

Таблица 1

Изменение позиционной углометрии у больных ОХ шейного отдела позвоночника под влиянием различных комплексов лечения (M ± m)

Изучаемый показатель	Исходные данные до лечения	Комплексы восстановительного лечения			
		I	II	III	IV
сгибание	65,41 ± 0,17	67,19 ± 0,24 *	67,61 ± 0,10 *	69,61 ± 0,10 *	66,21 ± 0,15
разгибание	65,41 ± 0,17	67,19 ± 0,24	67,61 ± 0,10 *	69,61 ± 0,10 *	66,21 ± 0,15
наклон	30,59 ± 0,15	32,61 ± 0,14	33,58 ± 0,10 *	34,58 ± 0,10 *	32,53 ± 0,12
поворот	73,85 ± 0,17	75,48 ± 0,15	76,29 ± 0,12	79,29 ± 0,12 *	74,84 ± 0,14

Примечание: \*p<0,05 по отношению к исходным данным

Таблица 2

Изменения индекса мышечного синдрома, визуально аналоговой шкалы, вербальной оценочной шкалы процентной шкалы у больных ОХ шейного отдела позвоночника осложненного головной болью напряжения под влиянием различных комплексов лечения (M±m)

Изучаемый показатель	Исходные данные до лечения	Комплексы восстановительного лечения			
		I	II	III	IV
Индекс мышечного синдрома (балл)	8,51 ± 0,12	4,65 ± 0,43 *	5,03 ± 0,14 *	3,10 ± 0,08 *	6,47 ± 0,09
Визуально аналоговая шкала	7,65 ± 0,10	3,74 ± 0,14 *	4,58 ± 0,10 *	1,45 ± 0,08 *	4,52 ± 0,25 *
Вербальная шкала (балл)	3,50 ± 0,07	1,29 ± 0,11 *	2,42 ± 0,09 *	0,53 ± 0,08 *	2,21 ± 0,11 *
Процентная шкала (%)	100	25,48 ± 1,45	50,65 ± 1,39	14,0 ± 0,08	55,17 ± 2,21

влиянием I комплекса снижение индекса мышечного синдрома было менее существенным, хотя индекс мышечного синдрома также снижался.

Проводимое лечение различных комплексов лечения оказывало положительное влияние в показателях количественной оценки восприятия боли, что выражалось в снижении уровня визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Особенности применения II и III комплекса лечения были менее выражены и после применения I, IV комплекса показатели его шкалы составляли 4,58 ± 0,10 см. Показатели вербальной оценочной шкалы (ВОШ) под действием применяемых комплексов лечения также претер-

пели положительные изменения. После применения I и, особенно, II комплекса - 1,29 ± 0,11 балла (p < 0,01), после III комплекса у всех пациентов данной группы боль ликвидировалась.

#### Выводы

Таким образом, сравнительный анализ использования созданных дифференцированных лечебно-реабилитационной комплексов при ГБН на фоне шейного остеохондроза показали их адекватность и эффективность. Комплексное применение постизометрической релаксации мышц шеи и мобилизации шейного отдела позвоночника позволяет эффективно проводить коррекцию функционального

состояния позвоночника, что способствует повышению трудоспособности, повышает качество жизни, снижает возможность дальнейшего прогрессирования ГБН.

### Литература

1. Адильханова А. З. Оптимизация технологий рефлексотерапии в восстановительном лечении больных с вертеброгенными нейроваскулярными синдромами : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук : Нервные болезни / А. З. Адильханова. – Москва, 2004. – 23с.
2. Вейн А. М. Головная боль напряжения / А.М. Вейн, О.А. Колосова, Н.М. Фокина,
3. М.В. Рябус // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 1997. – №11. – С. 4-7.
4. Вознесенская Т. Г. Боли в спине : взгляд невролога / Т. Г. Вознесенская / Consilium-medicum. – 2006. – Т. 08, №2. – С. 75-78.
5. Владимиров А. Б. Дифференцированная комплексная терапия неврологических синдромов шейного остеохондроза в амбулаторной практике. автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук : Медицинская реабилитация, курортология и физиотерапия / А. Б. Владимиров. – Л., 1988. – 19 с.
6. Гречко В. Е. Головная боль напряжения (психогенная, психомиогенная головная боль) /
7. В. Е. Гречко // Медицинская газета. – 1999. – №3. – С. 8-9.
8. Иваничев Г. А. Мануальная медицина / Г. А. Иваничев. – Казань, 2000. - 650с.
9. Камчатнов П. Р. Спастичность, современные подходы к терапии / П. Р. Камчатнов // Русский мед. журн. – 2004. – №14. – С. 849-853.
10. Кукушкин М. Я. Этиопатогенетические принципы лечения хронической боли / М. Я. Кукушкин // Русский мед. журн. – 2007. – №10.

12. Попелянский Я. Ю. Болезни периферической нервной системы : руководство для врачей / Я. Ю. Попелянский. – М. : Медицина, 1989. – 464 с.
13. Страчунская Е. Я. Головная боль напряжения (клинико-психофизиологический анализ и терапия): автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук Нервные болезни / Е. Я. Страчунская. Москва, 1996. – 34 с.

### Резюме

#### КОРЕКЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ХРЕБТА У ВОДІЇВ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ХВОРИХ ГОЛОВНИМ БОЛЕМ НАПРУГИ

*Насібуллін Б.А.,*

*Соловйов Ю.Ю., Гоженко Е.А.*

Використання постізометрической - релаксації м'язів, мобілізації шийного відділу хребта та тракції дозволило ефективно провести корекцію функціонального стану хребта у водіїв електротранспорту хворих - головним болем напруги, що сприяло підвищенню рівня фізичної працездатності у 93% пацієнтів і поліпшення якості життя у 100%.

*Ключові слова: водії електротранспорту, головний біль, хребет, реабілітація*

### Summary

#### CORRECTION OF THE FUNCTIONAL SPINE STATUS IN PATIENTS - ELECTRIC TRANSPORT DRIVERS WITH TENSION HEADACHE

*Nasibullin B.A., Solovyov Y.Y., Gozhenko E.A.*

The use of muscles postisometric relaxation, mobilization of the cervical spine and traction allow the effectively correction of the functional spine status in patients - electric transport drivers with tension headache, which act to raise levels of physical efficiency in 93% of patients and improvement in life quality in 100%.

*Keywords: Electric drivers, headache, spine, rehabilitation*

*Впервые поступила в редакцию 26.08.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 616.12;625.1-057.57(477.74)

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СРЕДИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ ПО ДАННЫМ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ДОРОЖНОЙ БОЛЬНИЦЫ НА ОДЕССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ЗА 2009-2011 ГОДЫ**

**Балабан С.В., Панов Б.В., Матвеев А.Г., Свирский А.А., Балабан О.М.,  
Мащенко С.С.**

*Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса  
КУ «Дорожная больница «ГП Одесская железная дорога»*

Исследована распространенность сердечно-сосудистой заболеваемости (которая представлена тремя нозологическими единицами: ВСД – вегето-сосудистая дистония, АГ – артериальная гипертензия, ИБС – ишемическая болезнь сердца) среди железнодорожников, которые обследовались в кардиологическом отделении дорожной больницы на Одесской железной дороге в 2009-2011 годах. Показано, что: ВСД чаще встречается среди машинистов и их помощников; гипертоническая болезнь чаще проявляется у машинистов и их помощников, работников диспетчерско-операторской профгруппы, группы электроснабжения, сигнализации и связи, информационно-вычислительного центра; ИБС чаще диагностируется среди железнодорожников группы сопровождения поездов, группы пути, тоннельных сооружений, инженерно-технического оборудования и устройств. Также установлено, что железнодорожники со стажем более 21 года чаще болеют АГ и ИБС.

*Ключевые слова: вегето-сосудистая дистония, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, железнодорожники*

### **Цель**

Изучение распространенности сердечно-сосудистой патологии среди железнодорожников различных профессиональных групп, работающих в ГП «Одесская железная дорога», которые по результатам профилактических осмотров были направлены для углубленного обследования и лечения в кардиологическое отделение дорожной больницы на Одесской железной дороге.

### **Перечень сокращений**

ССС – сердечно-сосудистая система, ВСД – вегето-сосудистая дистония, АГ – артериальная гипертензия, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ГМиП – группа машинистов и их помощников, ГДО – группа диспетчерско-операторская, ГСМ – группа станционно-маневровая, ГСП – группа сопровождения поездов, ГПТСИТОиП – группа путей, тоннельных сооружений,

инженерно-технического оборудования и приборов, ГЭСЦиСИВЦ группа электроснабжения, сигнализации, централизации и связи, информационно-вычислительного центра, ГРС – группа руководящего состава, ГПЛБР – группа повышенной личной безопасности для работников.

### **Введение**

Ранняя диагностика и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) остается одной из социально значимых проблем современной медицины и здравоохранения, в связи с их большой распространенностью, высоким удельным весом в структуре общей смертности населения и первичной инвалидности трудоспособного населения.

Состояние здоровья работников железнодорожного транспорта и населения в целом определяют одни и те же факторы. В Украине наблюдает-

ся неблагоприятная демографическая ситуация - неуклонное сокращение количества населения. Если в 1993 году в стране проживало 52,2 млн. человек, то в 2010 — лишь 46 млн. А к 2050 г. прогнозируют (Институт демографии и социальных исследований НАН Украины) сокращение населения Украины до 36 млн. чел. Последние 10–25 лет в Украине характеризуются значительным ростом заболеваемости и смертности населения. 25 миллионов человек в Украине имеют сердечно-сосудистые заболевания (ННЦ «Институт кардиологии имени академика Стражеско»). Ежегодно в мире вследствие сердечно-сосудистых болезней умирает 17,5 миллиона человек. По прогнозам специалистов, это количество к 2020 году вырастет до 20 миллионов, а к 2030 – до 24 миллионов человек.

Наибольший удельный вес в общей смертности населения занимают сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) - 54%, внешние причины (травмы, отравления и др.) - 17%, злокачественные новообразования (ЗН) - 14% (1). В свою очередь первичная артериальная гипертония (АГ), как отмечено Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Международным обществом по изучению артериальной гипертонии (МОАГ), является «величайшей в истории человечества неинфекционной пандемией», определяющей структуру сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности (ВОЗ, МОАГ, 1999; ДАТ I, 2000). В связи с этим все большую активность приобретают проводимые широкомасштабные эпидемиологические и клинические исследования по проблеме АГ и ИБС.

Профессиональная деятельность работников железнодорожного транспорта характеризуется рядом особенностей, оказывающих непосредственное, зачастую неблагоприятное воздействие на состояние сердечно-сосудистой системы (2;3). Эти особенности связаны с комплексным неблагоп-

риятным воздействием производственных факторов на организм работающих – интенсивный производственный шум, локальная и общая вибрация, повышенные концентрации пыли различного состава и химических веществ, передвижения на большие расстояния, значительные физические нагрузки и др. Довольно часто на организм работающих оказывают влияние неблагоприятные микроклиматические и микробиологические факторы, постоянное нервно-эмоциональное перенапряжение (4).

#### **Объект исследования**

Исследования проводили в рамках выполнения НИР «Визначення професійних факторів ризику серцево-судинних захворювань і можливостей зменшення їх впливу на працівників транспорту». Объектом исследования стали 246 железнодорожников, которые после прохождения профилактических осмотров были направлены на дополнительное обследование и лечение в кардиологическое отделение дорожной больницы на Одесской железной дороге (2009-2011гг.). Средний возраст изучаемого контингента составил  $51,23 \pm 4,5$  лет. Средний стаж по профессии составил  $31,45 \pm 3,8$  лет. Все они были ранжированы в зависимости от профессии на 8 групп: I - машинисты и их помощники (ГМиП), II - диспетчерско-операторская (ГДО), III - станционно-маневровая (ГСМ), IV- сопровождения поездов (ГСП), V- группа путей, тоннельных сооружений, инженерно-технического оборудования и приборов (ГПТСИТОиП), VI - электроснабжения, сигнализации, централизации и связи, информационно-вычислительного центра (ГЭСЦиСИВЦ), VII - руководящего состава (ГРС), VIII - группа повышенной личной безопасности для работников (ГПЛБР). Кроме этого, изучаемый контингент в зависимости от стажа работы по профессии, был разделен на 3-и стажевые группы: 1-ая – до 10 лет, 2-ая – 11-20 лет, 3-я

– 21и более лет.

### Результаты и их обсуждение

Заболеваемость ССС среди железнодорожников представлена в основном тремя нозологическими формами: ВСД, ГБ, ИБС.

Была изучена структура заболеваемости в зависимости от профессиональной группы железнодорожников. (табл. 1).

Частота встречаемости ВСД у работников следующих профессиональных групп: I (ГМиП) – 20%, II (ГДО) – 20%, VIII (ГПЛБР) – 17,86%, IV (ГСП) – 14,29%. Причем различия частоты встречаемости ВСД в указанных группах по сравнению с другими профессиональными группами носят достоверный характер.

ГБ достоверно чаще диагностировалась у железнодорожников профессиональных групп: II (ГДО) – 52%, VII (ГРС) – 51,42%, VI (ГЭСиСИВЦ) – 50%, I (ГМиП) – 40%, III (ГСМ) – 40%, IV (ГСП) – 37,14%, реже V и VIII профессиональных группах (ГПТСИТОиП – 27,27%, ГПЛБР – 21,43%).

ИБС достоверно чаще выявлялась среди железнодорожников таких профессий: V (ГПТСИТОиП) – 63%, VIII (ГПЛБР) – 50%, III (ГСМ) – 40% и IV (ГСП) – 40%, в меньшей степени болеют ИБС работники I (ГМиП), II (ГДО), VI

(ГЭСиСИВЦ), VII (ГРС).

Была изучена структура распределения заболеваний ССС внутри каждой профессиональной группы железнодорожников отдельно. Установлено следующее: ГМиП (I – проф. группа) достоверно чаще болеют ГБ – 40% от всех случаев заболеваний ССС, различия достоверны ( $p < 0,001$ ); в ГДО (II – проф. группа) сохраняется аналогичная картина распределения нозоформ, как и в случае с ГМиП, на ГБ пришлось – 52% от всех случаев, различия достоверны ( $p < 0,001$ ); железнодорожники ГСМ (III – профгруппа) в равной степени страдают ГБ и ИБС на их долю пришлось по 40% от всех случаев заболеваний ССС; практически аналогичная ситуация выявлена у железнодорожников ГСП (IV – профгруппа): ГБ страдают – 37,14%, ИБС – 40% лиц; у железнодорожников ГПТСИТОиП (V – профгруппа) имеет место четкое доминирование случаев заболеваний ИБС – 63,64%, тогда как ГБ диагностировалась лишь в 27,27%, различия достоверны ( $p < 0,001$ ); у железнодорожников ГЭСиСИВЦ (VI – профгруппа) и ГРС (VII – профгруппа) картина распределения нозоформ практически идентичная: в том и другом случаях достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще диагностируется ГБ: в VI – профгруппе на эту патологию пришлось 50% от всех слу-

Таблица 1  
Распространенность сердечно-сосудистой патологии среди железнодорожников разных профессиональных групп

Профгруппы	ГМиП	ГДО	ГСМ	ГСП	ГПТСИТОиП	ГЭСиСИВЦ	ГРС	ГПЛБР
№ групп	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Нозоформы	n=45	n=25	n=30	n=35	n=22	n=26	n=35	n=28
ВСД	20,00± 0,30	8,00± 0,50	20,00± 0,45	14,29± 0,37	9,09± 0,57	11,54± 0,49	5,71± 0,35	17,86± 0,47
ГБ	40,00± 0,30	52,00± 0,57	40,00± 0,47	37,14± 0,40	27,27± 0,62	50,00± 0,54	51,42± 0,40	21,43± 0,48
ИБС	28,89± 0,30	36,00± 0,56	40,00± 0,47	40,00± 0,40	63,64± 0,64	34,62± 0,54	31,43± 0,40	50,00± 0,51
Другие	11,11± 0,28	4,00± 0,48	-	8,57± 0,36	-	3,85± 0,45	11,43± 0,37	10,71± 0,45

чаев, в VII - профгруппе – 51,42%, на ИБС в VI - профгруппе – 34,62%, в VII - профгруппе – 31,43%; у железнодорожников VIII - профгруппы, как и в V - профгруппе, достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще выявляется ИБС в 50% случаях, на ГБ пришлось - 21,43% случаев.

Было изучено распределение сердечно-сосудистой патологии среди железнодорожников всех профессиональных групп в зависимости от стажа их работы по профессии:

- так в ГМиП (I профгруппа): ВСД достоверно чаще ( $p < 0,001$ ) выявлялась у лиц со стажем до 10 лет (1-ая стажевая группа) – в 77,78% случаях, ГБ достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще в 50% случаях устанавливалась лицам, со стажем работы 21 и более лет (3-я стажевая группа), ИБС так же как ГБ достоверно чаще выявлялась у лиц 3-ей (21 и более лет) стажевой группы в 60% случаях;

- в ГДО (II профгруппа): ВСД равномерно встречалась как в 1-ой (до 10 лет) так и 2-ой (11-20 лет) стажевых группах по 50%, ГБ диагностировалась лишь у лиц 2-ой (11-20 лет) - и 3-ей (21 и более лет) стажевых группах, на ее долю в первом случае пришлось - 46,15% во втором - 53,85%, различия достоверны ( $p < 0,01$ ), ИБС, как и в случае с ГБ, устанавливалась лицам 2-ой (11-20 лет) и 3-ей (21 и более лет) стажевых групп, в первом случае – 22,22% , во втором – 77,78%, различия достоверны ( $p < 0,001$ );

- в ГСМ (III профгруппа): ВСД достоверно чаще в 66,67% случаях устанавливалась железнодорожникам 2-ой (11-20 лет) стажевой группы, по 16,67% пришлось на 1-ю и 2-ю (до 10 и 11-20 лет) стажевые группы, различия достоверны ( $p < 0,001$ ), ГБ у лиц со стажем до 10 лет (1-ая стажевая группа) вообще не диагностировалась, у лиц 2-ой (11-20 лет) стажевой группы - 33,33%, в двое больше этот процент в 3-ей (21 и более лет) стажевой

группе – 66,67%, различия достоверны ( $p < 0,001$ ), ИБС, как и в случае с ГБ, в 1-ой (до 10 лет) стажевой группе не фиксировалась, во 2-ой (11-20 лет) стажевой группе в 23,08% случаях, в 3-ей (21 и более лет) стажевой группе в 76,92% случаях, различия достоверны ( $p < 0,001$ );

- в ГСП (IV профгруппа): диагноз ВСД устанавливался железнодорожникам всех трех стажевых группах с преобладанием в 1-ой и 2-ой стажевых группах по 40% пришлось от всех случаев и 20% на 3-ю стажевую группу, ГБ в 1-ой стажевой группе диагностировалась в 7,68% случаях, во 2-ой стажевой группе в 38,46% случаях, в 3-ей стажевой группе в 53,85% случаях, различия достоверны ( $p < 0,001$ ), ИБС достоверно чаще в 85,71% случаях выявлялась у лиц 3-ей стажевой группы, во 2-ой стажевой группе этот процент составил - 14,29, различия достоверны ( $p < 0,001$ );

- в ГПТСИТОиП (V профгруппа): ВСД в равной степени по 50% диагностировалась у железнодорожников - 1-ой и 2-ой стажевой групп, ГБ достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще в 50% случаев выявлялась у лиц 3-ей стажевой группы, ИБС достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще страдают железнодорожники 2-ой стажевой группы;

- в ГЭСЦиСИВЦ (VI профгруппа): как не парадоксально, но достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще ВСД диагностировалась у лиц 3-ей стажевой группы (21 и более лет) – 66,6%, ГБ достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще у лиц 2-ой стажевой группы (11-20 лет) – 53,85%, ИБС также достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще у лиц 2-ой стажевой группы (11-20 лет) – 77,78%;

- в ГРС (VII профгруппа): ВСД страдают в одинаковой степени лица – 1-ой (до 10 лет) и 2-ой (11-29 лет) стажевых групп – по 50% пришлось на эти группы, ГБ достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще страдают лица 2-ой (11-20 лет)

стажевой группы – 55,56%, ИБС чаще ( $p < 0,001$ ) болеют лица 3-ей (21 и более лет) стажевой группы – 54,55%;

- в ГПЛБР (VIII профгруппа): ВСД достоверно чаще выявлялась у лиц 1-ой (до 10 лет) стажевой группы в 80% случаях, различия достоверны ( $p < 0,001$ ), ГБ и аналогично ИБС достоверно ( $p < 0,001$ ) чаще диагностировались у лиц 3-ей (21 и более лет) стажевой группы, в первом случае – 83,53%, во втором - 78,57%.

Анализ полученных результатов позволяет сформулировать следующие **выводы**:

1. ВСД можно считать профессионально-обусловленным заболеванием для работников профессиональных групп: ГМиП, ГСМ, ГПЛБР; ГБ - для ГМиП, ГДО, ГЭСЦиСИВЦ, ГРС; ИБС - для ГСП, ГПТСИТОиП, ГПЛБР,

Указанные профессиональные следует считать группами повышенного риска по этим заболеваниям,

2. При исследовании зависимости частоты нозологических форм сердечно-сосудистой патологии среди профессиональных групп железнодорожников, с учетом их профессионального стажа, установлено:
  - во всех 8-ми профессиональных группах с увеличением стажа работы резко возрастает количество заболеваний ГБ и ИБС, причем у лиц со стажем 21 и более лет частота заболеваний сердечно-сосудистой системы варьирует от 50% до 90%.
3. При проведении профилактических осмотров необходимо формировать в осматриваемых контингентах железнодорожников группы повышенного риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, при этом обязательно учитывать стаж

работы железнодорожника по профессии. Лиц групп риска при проведении медицинских осмотров необходимо информировать о возможном негативном воздействии профессиональных факторов и давать рекомендации по профилактике вредного влияния производственной среды.

#### Литература

1. Оганов Р.Г., Шальнова А., Деев А.Д., Жуковский Г.С, Шестов Д.Б. Артериальная гипертония и ее вклад в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья.-2001.-№4.-С.11-19.
2. Лавриненко И.А. Особенности применения физических факторов лечения и профилактики заболеваний у работников железнодорожного транспорта // Сборник научных статей, посвященный 110-летию НУЗ ОКБ на станции Омск – Пассажирский ОАО «РЖД».- Омск, 2006.- С.143-146
3. Боженков Ю.Г., Лавриненко И.А. Немедикаментозная терапия гипертонической болезни в период начальных проявлений путем коррекции элементного статуса // Материалы Всероссийского научного форума по восстановительной медицине, лечебной физкультуре, курортологии, спортивной медицине и физиотерапии. – М.: РеаСпоМед.- 2008.-С. 30-31.
4. С.И. Ткач, А.И. Гоженко, А.Е. Лукьяненко, Е. Я. Николаенко, С.Д. Черная, В.О. Кольцов, Б.В. Панов, Э.М. Псядло, О.М. Пономаренко. Профессиональные заболевания у работников железнодорожного транспорта: Учебное пособие.- Одесса, 2008. -168с.

### Резюме

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СЕРЕД ЗАЛІЗНИЧНИКІВ ЗГІДНО ДАНИМ КАРДІОЛОГІЧНОГО ВІДДІЛЕННЯ ДОРОЖНЬОЇ ЛІКАРНІ НА ОДЕСЬКІЙ ЗАЛІЗНИЦІ ЗА 2009-2011 РОКИ

*Балабан С.В., Панов Б.В.,  
Матвеєв О.Г., Свірський О.О.,  
Балабан О.М., Мащенко С.С.*

Досліджено розповсюдженість серцево-судинної захворюваності (яка представлена трьома нозологічними одиницями: ВСД, АГ, ІХС) серед залізничників, які обстежувались в кардіологічному відділенні дорожньої лікарні на Одеській залізниці в 2009-2011 роках,

Показано, що: ВСД найчастіше зустрічається серед залізничників таких профгруп: машиністів та їх помічників, станційно-маневрової, високої особистої небезпеки для робітників; гіпертонічна хвороба найчастіше виявляється у машиністів та їх помічників, робітників диспетчерсько-операторської профгрупи, групи електропостачання, сигналізації та зв'язку, інформаційно-обчислювального центру; ішемічна хвороба серця найчастіше діагностується серед залізничників групи супроводу поїздів, групи колії, тунельних споруд, інженерно-технічного обладнання та пристроїв. Також встановлено, що залізничники зі стажем більш ніж 21 рік найчастіше хворіють ГХ та ІХС.

*Ключові слова: вегето-судинна дистонія, артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, залізничники*

### Summary

MORBIDITY OF THE CARDIAC VASCULAR SYSTEM AMONG RAILWORKERS FROM DATA OF DEPARTMENT OF CARDIOLOGY OF RAILWAY HOSPITAL IN ODESSA, UKRAINE 2009-2011 Y.

*Balaban S., Panov B.V., Matveev A.,  
Svirsky A.A., Balaban O.,  
Maschenko S.*

The prevalence of cardio-vascular morbidity (what is presented by three nosology forms: VVD, AH, IHD) among railworkers, which was inspected in cardiologic department of railway hospital on the Odessa in 2009-2011 years, was investigated.

It is rotined that: VVD more frequent all meets among the railworkers of such occupation group: machinists and their helpers, station-mobile, high personal danger for workers; hypertensive illness more frequent appears for machinists and their helpers, workers of controller of operators occupation group, group of electric providing, signaling and connection, information-computer center; ischemic heart trouble is more frequent diagnosed among the railworkers of group of accompaniment of trains, group of track, tunnel buildings, engineering equipment and built on. It is also set that railworkers with experience more than 21 year are more frequent ill AH and IHD.

*Keywords: vegetative-vascular dystonia, hypertension, coronary heart disease, railworkers*

*Впервые поступила в редакцию 25.08.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 613.831;616-091.8;616-005.4

## ГІСТОЛОГІЧНА КАРТИНА УРАЖЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ГОСТРИХ ПОРУШЕННЯХ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ ЗА ІШЕМІЧНИМ ТИПОМ

**Тещук В.Й., Мурзін В.М., Медвідь Н.А., Тещук Н.В.**

*Військово-медичний клінічний центр Південного регіону, Одеса*

В результаті гістологічного дослідження головного мозку у 59 померлих, котрі знаходились на стаціонарному лікуванні в ангіоневрологічному відділенні клініки нейрохірургії та неврології Військово-медичного клінічного центру (ВМКЦ) Південного регіону (ПР) з 2007 р. до 2010 р. з гострими порушеннями мозкового кровообігу за ішемічним типом, встановлено характерні патогістологічні особливості даної нозологічної форми. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні механізмів розвитку гострих порушень мозкового кровообігу за ішемічним типом, у зіставленні патогістологічних особливостей з клінічними проявами ГПМК та можливістю попередження вітальних порушень.

*Ключові слова: гостре порушення мозкового кровообігу, інсульт, фатальна церебральна ішемія, комп'ютерна томографія головного мозку.*

### **Вступ**

Гострі порушення мозкового кровообігу (ГПМК) це захворювання, які на протязі останніх років по смертності займають друге місце після інфаркту міокарда. «Вік» інсульту стрімко молодшає, і на сьогоднішній день біля 8 % випадків інсульту виявлено у осіб до 40 років [1]. На протязі останніх десятиріч підходи до лікування пацієнтів ангіоневрологічного профілю базуються на результатах великих багатоцентрових рандомізованих досліджень, в котрих підтверджено переваги того чи іншого методу діагностики та лікування. Вони частіше всього служать основою для розробки практичних рекомендацій [2, 3, 4]. В той же час критерії включення/виключення пацієнтів в дослідження суттєво обмежують можливість застосування отриманих даних у всіх хворих з даною нозологією. Багато в чому участь пацієнта в дослідженні також визначається його бажанням або бажанням дослідника до продовження співробітництва, а також суб'єктивною думкою дослідника відносно придатності пацієнта до проводимої терапії. В результаті цього на практиці приходиться зіштовхуватися з іншою, як правило,

більш важкою категорією пацієнтів з великою кількістю супутніх захворювань, чим в клінічних дослідженнях. В той же час, існуючі рекомендації, що базуються на основі доказової медицини, не дозволяють відповісти на широке коло клінічних запитань [4]. Тому кожна країна, кожна клініка, кожне відділення повинні відпрацьовувати свої стандарти ведення пацієнтів, котрі базуються на положеннях рекомендацій, на особливостях організації системи охорони здоров'я (включаючи наявність та вид страхової медицини), на особливостях фінансування медичних закладів МОУ, на власному досвіді; виходять з оснащення відділення, клініки; особливостей госпіталізованих пацієнтів. Порівнювати ефективність стандартів, котрі використовуються в різноманітних клініках, по звітності лікувальних закладів є достатньо складним завданням.

**Метою нашого дослідження** була порівняльна оцінка результатів гістологічного дослідження головного мозку у померлих з ГПМК за ішемічним типом.

### **Об'єкт і методи дослідження**

У дослідження було включено 59

померлих, котрі перенесли гострі порушення мозкового кровообігу (ГПМК) за ішемічним типом, та знаходились на стаціонарному лікуванні в ангіоневрологічному відділенні (АНВ) клініки нейрохірургії та неврології Військово-медичного клінічного центру (ВМКЦ) Південного регіону (ПР) у м.Одеса в 2007-2010 роках. Вік померлих від 39 до 93 років. Найбільш багаточисельним був віковий гурт від 50 до 60 років – 41 (69,5 %). Середній вік померлих становив  $61,6 \pm 4,1$  року. Число чоловіків та жінок було практично однаковим з деяким переважанням чоловіків в вікових гуртах молодше 60 років.

Діагноз ГПМК встановлювався на підставі скарг, даних анамнезу, клінічного та інструментальних обстежень (КТ ГМ, МРТ ГМ, результатів діагностичної люмбальної пункції; УЗДГ; ТКДГ). В 90 % досліджуваних нами випадків ГПМК виникли на фоні церебрального атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, або їх поєднання. Найбільш часто ГПМК зустрічались при поєднанні гіпертонічної хвороби з церебральним атеросклерозом у 43 (72,9 %) померлих; значно рідше за церебрального атеросклерозу у 5 (8,5%); за гіпертонічної хвороби у 5 (8,5%); та у 6 (10,1%) померлих відмічалось поєднання цукрового діабету з миготливою аритмією. Смерть пацієнтів була обумовлена здавленням стовбура головного мозку, внаслідок різко виразного набряку та набубнявіння головного мозку.

Головний мозок вивчали після фіксації його в розчині формаліну по методиці, прийнятій в лабораторії патологічної анатомії Інституту неврології АМН СРСР. У всіх спостереженнях головний мозок досліджували тільки на фронтальних блоках. Застосування цього методу дає можливість більш чітко визначити локалізацію осередкових змін по відношенню до всіх анатомічних утворів мозку і до басейнів його судин.

### Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз отриманих результатів засвідчив, що ГПМК за ішемічним типом в секційних спостереженнях макроскопічно представляють осередки дряблості консистенції у 41 (69,5 %) померлих, або крихку масу сірого кольору у 7 (11,9%) померлих; та крихку брудного білого кольору в 11 (18,6%) померлих. Вони відрізнялися великим розмаїттям форм. Деякі з них мали вигляд смужок у 4 (6,8%); неправильну трикутну форму – у 3 (22,1%) і кулясту форму мали – 14 (23,7 %) і овальну – 11 (18,6 %); та форму трапеції – 17 (28,8 %). За цього малюнок інфаркту не співпадав із зображенням на МРТ ГМ (навіть тоді, коли застосовувалась при дослідженні контрастна речовина). Безпосередньо на розтині не завжди вдавалось знайти інфаркт мозку. Це відбувалось в тих випадках, коли з моменту його утворення пройшов невеликий термін і речовина мозку в ділянці інфаркту макроскопічно не відрізнялася від останньої тканини мозку.

За мікроскопічного дослідження інфарктів мозку на фоні некрозу в гострому періоді, до розвитку виразних процесів репарації, ми зустрічали різко розширені вени та капіляри зі стазами в 48 (81,3%) дослідженнях; невеликі діapedезні крововиливи пропитуванням некротизованих мас у 7 (11,9 %) померлих; та у вигляді периваскулярних крововиливів без утворення великих вогнищ скупчення еритроцитів у 4 (6,8%) померлих. Ці крововиливи в білих інфарктах, як правило, настільки незначні, що їх можна визначити лише під мікроскопом.

Всі досліджувані на момент госпіталізації мали порушення свідомості по шкалі ком Глазго від 9 до 6 балів. Отже, діагностовано під час госпіталізації порушення свідомості у пацієнтів з ішемічним інсультом значно підвищувало ризик несприятливого перебігу хвороби ( $p < 0,01$ ).

При аналізі неврологічного статусу за Скандинавською шкалою тяжкості інсульту та шкалою Оргогозо достовірно ( $p < 0,01$  для обох шкал) виявлено, що у 44 (74,6%) пацієнтів оцінка за Скандинавською шкалою була в межах від 0 до 20 балів та за шкалою Оргогозо у 42 (71,2%) – від 0 до 34 балів, що відповідає тяжкому ступеню; у 15 (25,4%) померлих – від 21 до 40 балів за Скандинавською та у 17 (28,8%) від 35 до 70 балів за шкалою Оргогозо (середня тяжкість). В середньому на момент госпіталізації вираженість неврологічної симптоматики у померлих становила 16 балів за Скандинавською шкалою та 35 балів за шкалою Оргогозо, що відповідало тяжкому ступеню. Виходячи з наведених даних, можна зробити висновок, що вже при госпіталізації в стаціонар доцільно сприймати хворих з глибоким неврологічним дефіцитом як таких, у кого має місце вища ймовірність негативних наслідків ГПМК. Як правило, ці пацієнти, були доставлені в наше відділення з інших лікувальних закладів України, інколи шлях транспортування сягав понад 600 км (на власному автомобілі). Рішення про транспортування приймали родичі померлих, інколи керівники лікувальних закладів.

Встановлено, що у пацієнтів із фатальною церебральною ішемією (ФЦІ) достовірно частіше розвивались як інтрацеребральні, так і екстра-церебральні ускладнення інсульту. Серед інтрацеребральних ускладнень найчастішим ускладненням у гострий період ФЦІ був набряк та набубнявіння головного мозку – 58 (98,3%). Серед екстра-церебральних найчастіше відзначалися гіпостатична пневмонія – 51 (86,4%) хворих з меншою частотою діагностували набряк легень у 46 (78,0%) пацієнтів. Розвиток повторного ГПМК за ішемічним типом було відмічено у 3 (6,1 %) пацієнтів.

Встановлено, що швидкість розвитку набряку та набубнявіння головно-

го мозку достовірно вища ( $p < 0,05$ ) у хворих, які госпіталізовані у тяжкому та вкрай тяжкому стані. Так, у осіб, стан яких при першому огляді в приймальному відділенні ВМКЦ ПР оцінено за шкалою Глазго у 7 балів та менше, а неврологічний дефіцит за шкалою Оргогозо у d" 35 балів, за Скандинавською шкалою – у d" 20 балів; за шкалою NIHSS - e" 20, набряк мозку розвивався на протязі першої доби ФЦІ в 4 рази частіше, ніж у решти пацієнтів. Незважаючи на те, що всім проводилось аналогічне лікування. Не виявлено залежності частоти розвитку набряку мозку від патогенетичного підтипу інсульту, статі і віку хворих. За нашими спостереженнями гіпостатична пневмонія виникала найчастіше у хворих із локалізацією ішемічного інсульту в стовбурі головного мозку, що пояснювалось частими дисфагічними розладами, пригніченням рівня свідомості та враженням дихального центру при ГПМК у вертебрально-базиллярному басейні.

### Висновки

Таким чином, отримані результати вказують на існуючі проблеми в організації спеціалізованої ангіоневрологічної допомоги, вирішення котрих на державному рівні може дозволити знизити як догоспітальну летальність, так і покращити віддаленні результати лікування. Стан пацієнтів ФЦІ вже в ранній період хвороби був достовірно тяжким за рахунок порушення рівня свідомості, гіперглікемії, грубих неврологічних розладів, підвищення температури тіла. При локалізації ішемії у стовбурі мозку та кардіоеMBOLІчному патогенетичному підтипі ГПМК за ішемічним типом частіше виникали ускладнення, які сприяли негативному перебігу хвороби. Найчастіше смерть хворих на ішемічний інсульт спричиняли такі ускладнення як набряк та набубнявіння головного мозку, пневмонія, набряк легень. Очевидно є необхідність для подальшого впровадження цільової стратегії профілактики інсультів. Пацієнтів з ГПМК, в яких

при госпіталізації виявлено кардіоемболічний ішемічний інсульт або інсульт у стовбурі мозку, порушення рівня свідомості, слід вважати особами з високим ризиком несприятливого перебігу. Питання про їх евакуацію до наступного лікувального закладу бажано вирішувати з лікарями ангіоневрологами.

### Література

1. Матеріали [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)
2. Жулев Н.М., Пустозеров В.Г., Жулев С.Н. Цереброваскулярные заболевания. Профилактика и лечение инсультов. Невский диалект, Санкт-Петербург. - 2002. - 384 с.
3. Головченко В.И., Трещинская М.А. Основные принципы базисной терапии у пациентов с ишемическим инсультом в острейшем периоде. - Медицина неотложных состояний. - 2006. - 4(5). - С. 23-27
4. Скворцова В.И. Снижение заболеваемости, смертности и инвалидности от инсультов в Российской Федерации. М.: Литерра. - 2008. - 192 с.

### Резюме

#### ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОРАЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ОСТРЫХ НАРУШЕНИЯХ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПО ИШЕМИЧЕСКОМУ ТИПУ

*Тещук В.И., Мурзин В.Н., Медведь Н.А., Тещук Н.В.*

В результате гистологического исследования головного мозга у 59 умерших, которые находились на стационарном лечении в ангионеврологическом отделении клиники нейрохирургии и неврологии Военно-медицинского клинического центра (ВМКЦ) Южного региона (ПР) с 2007 г. до 2010 г. с острыми нарушениями мозгового кровообращения по ишемическому типу, установлены характерные патогистологи-

ческие особенности данной нозологической формы. Перспективы дальнейших исследований заключаются в изучении механизмов развития острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу, в сопоставлении патогистологических особенностей с клиническими проявлениями ОНМК и возможностью предупреждения витальных нарушений.

*Ключевые слова: острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, роковая церебральная ишемия, компьютерная томография головного мозга.*

### Summary

#### HISTOLOGICAL PATTERN OF BRAIN DAMAGE IN SEVERE VIOLATIONS OF CEREBRAL BLOOD FLOW BY ISCHEMIC TYPE

*Teschuk V.I., Murzin V.N., Medvid' N.A., Teschuk N.V.*

As a result of histological examination of the brain in 59 of the dead which were in-patient treatment at the clinic angionevrolologicheskome Department of Neurosurgery and Neurology, Military Medical Clinical Center (VMKTS) Southern Region (PR) from 2007 to 2010 with acute disorders of cerebral blood flow by ischemic type, set the characteristic histopathological features of this nosologic entity. Prospects for future research is to study the mechanisms of acute cerebral circulatory disorders in ischemic type, comparing the histopathological characteristics with clinical manifestations of stroke and the ability to prevent violations of the vital.

*Key words: acute ischemic stroke, fatal cerebral ischemia, computed tomography of the brain.*

*Впервые поступила в редакцию 05.08.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.821:656

## ГІГІЄНИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ У КУРСАНТІВ МОРСЬКИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

**Голікова В.В.<sup>1,2</sup>, Шафран Л.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Одеська національна морська академія, Одеса, Україна,

<sup>2</sup>Український НДІ медицини транспорту, Одеса, Україна

Проведено комплексні гігієнічні та ергономічні дослідження з вивчення впливу умов проживання, харчування та навчання курсантів морського вищого навчального закладу на рівень професійної підготовки та стану здоров'я за даними експертних оцінок і анкетування. Контрольною групою були студенти вищого навчального закладу "берегового" типу. Показано важливу роль гігієнічних умов життєдіяльності курсантів на більшість досліджуваних показників здоров'я та формування професійно важливих якостей моряка. Розроблено комплекс психогігієнічних заходів з підвищення якості гігієнічних елементів забезпечення навчально-виробничої діяльності та збереження високого потенціалу здоров'я майбутніх морських офіцерів.

*Ключові слова:* курсанти морських вузів, професійно важливі якості, гігієнічні передумови формування

### Актуальність теми

Морські вищі навчальні заклади (МВНЗ) України готують судових операторів (судноводіїв, механіків) для роботи на морських судах багатьох судноплавних компаній світу, де вони визнаються висококваліфікованими, надійними і конкурентоздатними на ринку морської праці [1]. Поряд з суто професійними аспектами підготовки майбутніх моряків, важлива роль у формуванні професійно важливих якостей (ПВЯ) судового оператора належить організації навчального процесу і гігієнічним умовам життєдіяльності курсанта, які повинні забезпечувати основні потреби юнака і сприяти концентрації сил на оволодіння вибраною спеціальністю [2,3]. Нажаль, багато аспектів цієї важливої гігієнічної проблеми вивчені недостатньо.

Тому метою проведеного дослідження було вивчити умови життєдіяльності курсантів за 6 років навчання у МВНЗ, проаналізувати вплив основних елементів навчального комплексу на психофізіологічний стан курсанта і на цій основі розробити систему заходів щодо

підвищення ефективності підготовки з одночасним підвищенням потенціалу здоров'я майбутніх моряків. Виконання цієї задачі було першим етапом комплексного науково-дослідного проекту щодо підвищення ефективності формування ПВЯ у курсантів МВНЗ.

### Матеріали і методи

Дослідження було проведено згідно спеціально розробленої комплексної програми, одним з перших етапів якої було проведення гігієнічної оцінки умов навчання і життєдіяльності курсантів. Роботу проведено на базі Одеської національної морської академії. Результати проведених досліджень у ключових моментах були співставленні з аналогічними показниками та результатами обстежень студентів Миколаївського політехнічного інституту.

Контингент обстежених осіб складався з 534 курсантів ОНМА і 54 студентів МПІ (контроль).

В роботі було застосовано гігієнічні, ергономічні, психофізіологічні і статистичні методи дослідження. Гігієнічні методи включали гігієнічної характеристики умов навчання, проживан-

ня і харчування обстежених курсантів та студентів, а також стан фізичного і психічного здоров'я. Для цього застосовували загально прийняті в комунальній гігієні, праці та харчування методи дослідження.

Мікроклімат обстежених приміщень досліджували за показниками температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, для чого використовували анемометр цифровий переносний АП1-2, зав. № 237; термометр кульковий „ТЕНЗОР-41”, № 0039; секундомір механічний СОС пр-25, зав. № 3359, завод „Агат” РФ. Вимірювання освітленості у обстежених приміщеннях проводили за допомогою радіометра енергетичної освітленості РАТ-2А, зав. № 415, „ТЕНЗОР”; фотометра цифрового ТЕС-0693 „ТЕНЗОР”.

Контроль за джерелами електромагнітних полів (ЕМП) проводився шляхом вимірювань на робочих місцях курсантів та студентів у комп'ютерних класах (монітори персональних комп'ютерів - ПК) і тренажерних залах з використанням вимірювача напруженості ЕМП типу ПЗ-21, зав. № 1221; вимірювача густини потоку енергії ПЗ-23/1, зав. № 008; вимірювача напруженості динамічного поля NFM-1, зав. № 1073.

Вимірювання та оцінку результатів проводили згідно з навчально-методичною літературою [4,5] та відповідною, діючою в Україні, нормативною документацією [6-9].

Кількісні та якісні характеристики фактичного харчування за 2007 р. оцінювали розрахунковим методом за меню-розкладками [10-12].

Ергономічні методи включали професіографічний поопераційний аналіз навчальної та виробничої (в період плавпрактики) діяльності курсантів та моряків з розрахунком алгоритму основних виробничих операцій [13]. Проведено порівняльну оцінку кількості джерел інформації та маніпуляторів в сенсорному та моторному полі на тренажерах ОНМА і

на робочих місцях суднових операторів.

Застосування професіографії та алгоритмічного методу аналізу дозволило оцінити величини навантаження курсанта під час виконання учбових завдань з ергономічних позицій і більш аргументовано підійти до розробки і впровадження рекомендацій щодо оптимізації навчального процесу.

Психофізіологічні та психологічні методи являються методичним ядром виконання всього проекту. Але на даному етапі вони несли лише допоміжні функції. Психофізіологічним дослідженням передували професіографічний аналіз учбово-виробничої діяльності курсанта на всіх основних етапах навчання у ВНЗ, а також їх порівняння з професіограмами суднових операторів в рейсах.

ПВЯ оцінювали методом експертної оцінки за 5-бальною шкалою, як це було успішно здійснено серед плавкладу флоту А.Е. Завгороднім [14]. Експертна оцінка або відзив з плавпрактики враховувалися як відповідні висновки експертів [15].

Було також проведено анкетування обстежених респондентів, експертна оцінка якості підготовки курсантів та студентів (оцінки на іспитах) і за документами з виробничої плавпрактики. Всього було опитано 534 особи, які навчалися на судноводійному (307) і судномеханічному (227) факультетах. Для одержання репрезентативних відповідей обстежені респонденти молодших та старших курсів ( $56,0 \pm 2,1\%$  і  $44,0 \pm 2,1\%$ , відповідно) відповідно з формою навчання (бюджет — контракт:  $60,3 \pm 2,1\%$  та  $39,7 \pm 2,1\%$ , відповідно), а серед курсантів старших курсів, таких, що проживають в екіпажі, вдома та на квартирі ( $31,0 \pm 2,9\%$  і  $16,3 \pm 2,3\%$ , відповідно). Це дало змогу враховувати як гігієнічні, так і соціальні чинники, що впливають на формування ПВЯ і якість підготовки курсантів. Аналогічне опитування проведено у студентів контрольної групи (54 осо-

би), серед яких 28 вчаться за рахунок бюджету, і 26 контрактників.

Матеріали обстеження обробляли методами варіаційного, кореляційного аналізу в статистичних пакетах Microsoft Excel [16] і «MedStat» [17].

### Результати досліджень та їх обговорення

Організація та умови навчання майбутніх моряків суттєво відрізняються від таких у більшості інших цивільних ВНЗ. Це стосується не тільки навчальних програм, але й чіткої регламентації майже всіх елементів життєдіяльності, організації вільного часу, громадського харчування, більшість з яких практично цілодобово перебуває в стінах ОНМА. У студентів МПІ цей час обмежується лише лекціями і практичними заняттями.

Важливу гігієнічну компонентою успішного професійного навчання і збереження здоров'я студентів та курсантів є забезпечення їх необхідними побутовими умовами. Як підкреслювали Є.Г. Гончарук з співавт. [4], комфортне житло позитивно впливає на здоров'я, працездатність і емоційний стан мешканців.

Основою побутового блоку є гуртожиток. В ОНМА функціонують 3 гуртожитки, загальною житловою площею 13844 м<sup>2</sup>. Вони забезпечують 100% по-

требу курсантів у цій сфері. Загальна житлова площа на одного мешканця гуртожитку становить 17,6 м<sup>2</sup> курсанти проживають переважно по три мешканця у кімнаті. Площа на одного мешканця безпосередньо у кімнатах дорівнює 6 м<sup>2</sup>, що узгоджується з вимогами САНПиНу № 42-121-4719-88 [6]. Побутові приміщення відповідають санітарним нормам. На кожний гуртожиток є Санітарний паспорт, основні показники якого перевіряються представниками СЕС Суворовського району м. Одеси перед початком кожного навчального року. Висновки актів здебільше позитивні.

Такі дані цілком кореспондуються з результатами анкетування: побутові умови позитивно оцінюють 82,8±1,6% курсантів, негативну оцінку дали 9,7±1,3% респондентів і 7,5±1,1% не визначилися з відповіддю. Мають місце розбіжності між курсантами, що навчаються на бюджетній та контрактній основі. Задоволені своїми побутовими умовами 86,4±4,2% бюджетників і 74,1±6,0% контрактників. Серед перших негативну оцінку дали 9,1±3,5%, а в другій — 13,0±4,6% респондентів. Курсанти молодших курсів повністю задоволені умовами проживання в екіпажі (від 91,7%–100% в різних групах). Кількість позитивних оцінок була серед судноводіїв 84,8±4,4%, у судномеханіків 77,8±5,7%.

Серед студентів контрольної групи число позитивних оцінок умов проживання у гуртожитку нижче ( $p < 0,05$ ), ніж у курсантів, що підтверджується результатами анкетування (рис. 1). Із аналізу наведених на рисунку даних можна зробити висновок, що число позитивних відповідей студентів щодо їх побуту менше ( $p < 0,05$ ), ніж серед курсантів.

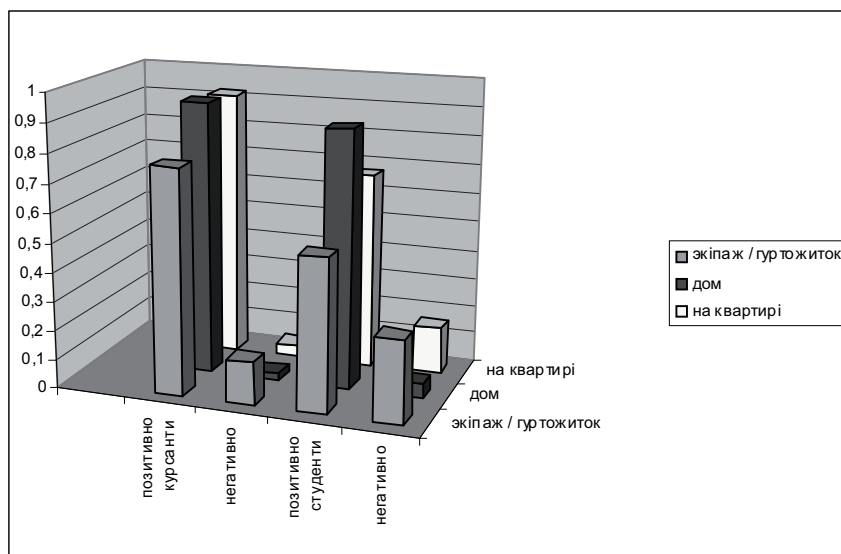


Рис. 1. Оцінка курсантами та студентами побутових умов проживання

Найбільш висо-

кий відсоток позитивних відповідей визначається серед тих студентів, що проживають вдома, а мінімальний - у гуртожитку. Побутові проблеми, що виникають у студентів, які проживають у гуртожитку, створюють напружений психоемоційний фон. Останній може негативно впливати й на показники навчального процесу, психофізіологічний стан, здоров'я і рівень підготовки фахівців.

Важливою особливістю морського ВНЗ є також забезпечення всіх курсантів триразовим безплатним харчуванням, раціон якого (рекомендований набір продуктів на одну людину в день) розроблений з урахуванням віку, фізіологічних даних контингенту, стану центральної нервової та вегетативної нервової систем, особливостей учбово-виробничої діяльності (енерговитрат) і майбутньої виробничої діяльності на морських транспортних судах. Добове споживання основних поживних речовин та потреби в енергії розраховуються згідно діючих нормативів.

Серйозних відхилень в організації громадського харчування в ОНМА не виявлено. Це суттєво відрізняється від організації харчування студентів контрольної групи (МПІ), де воно проводиться на індивідуальній основі (на території університету є кафе і їдальня). Як правило, навіть при триразовому харчуванні основний прийом їжі приходить на вечірній час і становить до 50% добового раціону. Є також значні проблеми із збалансованістю раціону за основними нутрієнтами, вмістом вітамінів тощо. Різниця у організації харчування між курсантами та студентами контрольної групи стосується незбалансованого загального розподілу прийомів їжі у контрольній групі, відсутністю гарячих та перших страв — у 80% студентів, зниженою проти норми енергоцінністю у 40% респондентів, ці данні кореспондуються з орієнтовним підрахунком хімічного складу та енергоцінності добового раціону студентів за даними споживання окремих харчових продуктів. За результа-

тами опитування  $71,6 \pm 4,1\%$  респондентів оцінюють харчування як задовільне за своїми якістьми,  $91,7 \pm 2,5\%$  — за кількісними показниками і  $61,7 \pm 4,4\%$  — за різноманітністю. Серед студентів контрольної групи ці показники становили  $27,8 \pm 6,1\%$ ,  $31,5 \pm 6,3\%$  і  $16,7 \pm 5,1\%$ , відповідно.

Таким чином, харчовий раціон і організація харчування курсантів морського ВНЗ в основному відповідає гігієнічним нормам та фізіологічним принципам, що забезпечує розвиток молодого організму потреби у споживчих речовинах та задоволення психологічно-естетичної компоненти харчування.

Морська професійна освіта характеризується рядом специфічних особливостей, пов'язаних не тільки з національними, а й міжнародними вимогами до кожного моряка, в першу чергу, суднових офіцерів. Це знаходить відтворення у побудові навчального процесу, включаючи практично кожний його структурний елемент. Такими обов'язковими елементами є, поряд з теоретичною підготовкою, виконанням лабораторних та практичних завдань, безпосередньо у ВНЗ, також інтенсивна тренажерна підготовка у спеціалізованих центрах і поетапна виробнича плавальна практика безпосередньо на морських судах в рейсах. Кожний з перелічених видів професійної підготовки несе своє специфічне якісне та кількісне навантаження, а у сукупності вони забезпечують не тільки необхідний рівень загальних та спеціальних знань, умінь та навичок, а й формують систему стійких психофізіологічних ПВЯ, високу надійність та готовність випускників ВНЗ до морської служби як суднових операторів.

Для аналізу навчального навантаження курсанта нами було застосовано методику професіографії, адаптовану до особливостей навчальної діяльності з урахуванням денного розпорядку в ВНЗ, що дозволило в подальшому більш детально вивчити вплив її окремих елементів на функціональний стан організ-

Таблиця 1

Порівняльний аналіз професіограм курсанта і моряка в рейсі

Вид діяльності	Співставляємі показники, години			
	Курсант		Моряк	
	Абсолют.	%	Абсолют.	%
Навчальний (виробничий) процес	8,0*	33,3	8,0	33,3
Понаднормовні та авральні роботи	-	-	3,0	12,5
Стройові заняття	1,0	4,2	-	-
Фізкультура і спорт	1,0	4,2	-	-
Вільний час, культурно-масові заходи	3,0	12,4	1,5	6,3
Прийом їжі	1,5	6,3	2,0	8,3
Особиста гігієна, прибирання приміщень	1,5	6,3	1,5	6,3
Сон	8,0	33,3	8,0**	33,3
Всього за добу	24	100	24	100

Примітки: \*/ - з урахуванням самопідготовки; \*\*/ - сумарно за добу

му і психофізіологічні особливості формування ПВЯ. На цій основі було розроблено типову добову професіограму, яка свідчить про те, що добовий час курсанта може бути згрупований у навчальний, рекреаційний і виховально-оздоровчий блоки по 8 годин кожний, які охоплюють всі найбільш важливі компоненти життєдіяльності. З професіограми витікають дві професійно важливі позиції: чітка ритміка процесу життєдіяльності з урахуванням всіх фізіологічно важливих компонентів, а також поєднання елементів розумового і фізичного навантаження, ініційно «примусовий характер» яких сприяє формуванню організованості, самозабезпечення особистих та побутових функцій, самоконтролю, автоматизму виконання функцій забезпечення продуктивної виробничої діяльності у майбутнього моряка.

Проте, для значного контингенту курсантів молодших курсів добуве навантаження досягає гранично допустимого рівня, а у окремих юнаків навіть перевершує адаптаційні можливості організму, що призводить до психоемоційних зрушень, вибухових емоційних реакцій, відмовлень у навчальній діяльності та участі у організаційно-виховних заходах. Як правило, останні належать до тих, хто навчається на контрактній основі і по-

требує більше часу для первинної професійної адаптації.

На відміну від денного розпорядку більшості інших цивільних ВНЗ (наприклад, у МПІ, - контроль), де внутрішній графік регламентує лише час на учбовий процес, залишаючи практично поза увагою виховну, оздоровчу і розвиваючу складові процесу загального та професійного навчання, у морських ВНЗ, які здійснюють підготовку плавскладу флоту, цим аспектам, а також формуванню особистості курсанта надається велике значення. Більш наглядно наближеність денного розпорядку у морському ВНЗ до судного режиму в плаванні демонструють дані табл. 1. З таблиці видно, що формально розподіл часу за добу у курсантів і моряків практично ідентичний, за винятком переважно вахтового режиму виконання службових обов'язків членами суднових екіпажів в рейсах.

Об'єктивно існують принципові розбіжності між роботою у берегових умовах і в морі. Вони стосуються цілодобового, безперервного, на протязі неділь і місяців плавання, перебування моряка у обмеженому розмірами судна, каюти та приміщень виробничого і громадського призначення просторі, неможливості уникнути впливу негативних виробничих та природних чинників (шум,

Таблиця 2

Порівняльний аналіз професіограм курсанта і моряка в рейсі

Вид діяльності	Співставляємi показники, години			
	Курсант		Морьяк	
	Абсолют.	%	Абсолют.	%
Навчальний (виробничий) процес	8,0*	33,3	8,0	33,3
Понаднормовні та авральні роботи	-	-	3,0	12,5
Стройові заняття	1,0	4,2	-	-
Фізкультура і спорт	1,0	4,2	-	-
Вільний час, культурно-масові заходи	3,0	12,4	1,5	6,3
Прийом їжі	1,5	6,3	2,0	8,3
Особиста гігієна, прибирання приміщень	1,5	6,3	1,5	6,3
Сон	8,0	33,3	8,0**	33,3
Всього за добу	24	100	24	100

Примітки: \*/ - з урахуванням самопідготовки; \*\*/ - сумарно за добу

вібрація, хитавиця тощо), обмежені міжособисті контакти і соціальна депривація [19-21]. Ці специфічні умови вимагають психофізіологічної адаптації і вироблення відповідних стереотипів для адекватного реагування на звичайні (штатні) та надзвичайні ситуації. Найбільш ефективно відпрацювання таких навичок проходить в морі під час виробничої плавпрактики, питома вага якої в навчально-виробничій підготовці майбутнього суднового оператора прогресивно зростає (табл. 2).

Як показано в таблиці, згідно загальному навчальному плану можна виділити 4 основних функціональні комплекси, які суттєво відрізняються за показниками фізичного і психофізіологічного навантаження: 1. теоретичні заняття; 2. практичні та лабораторні заняття; 3. тренажерна підготовка; 4. виробнича плавательська практика. Кожен з цих розділів професійного навчання порізно сприймається курсантами і вносить різний внесок у формування ПВЯ і ВДС, що потребує спеціального вивчення.

В ОНМА створені необхідні умови для одержання професійних знань курсантами: навчальний процес проходить у 7 учбових корпусах, де розташовані кафедри академії, тренажерні центри, аудиторії, кімнати для практичних занять та лабораторії, бібліотека, а також коп'

ютерні класи. Санітарно-технічний стан приміщень задовільний, гігієнічні та ергономічні показники відповідають санітарним нормам.

Ефективність навчальної діяльності залежить, як від об'єктивних умов, так і від сприйняття суб'єктом навчання провідних складових цього динамічного процесу. Тому при опитуванні курсантів та студентів найбільша увага приділялася навчально-професійної діяльності, ефективності навчального процесу, лекційних курсів та практичних занять, умов щодо самостійного засвоювання навчальних програм, а також виробничої практики. Інтегровані позитивні оцінки дали 71,7±4,1% курсантів, негативні 21,7±3,8% і тільки 6,6±2,3% не визначились з відповіддю.

З комплексу питань щодо якості навчального процесу, найбільш високі позитивні відповіді одержали питання про рівень лекційних курсів в (94,2±2,1%) та практичних занять (89,2±2,8%). Вони відповідно мали найменший рівень негативних оцінок (5,8±2,1%). Курсанти, які навчаються на бюджетній основі дали позитивних відповідей більше (p<0,05), ніж контрактники. Останні дали майже у 3 рази більше негативних відповідей. Щодо розподілу оцінок у студентів різних курсів, то позитивних відповідей більше у респондентів старших курсів, ще

Таблиця 3

Середні оцінки за результатами весняної екзаменаційної сесії

Курс	Факультет		Форма навчання, оцінка, число курсантів, %					
			Бюджет			Контракт		
	ФМС	СМФ	5	4	3	5	4	3
1-й	3,51 ± 0,09	3,45 ± 0,11	15,9	37,4	46,7	11,6	32,6	55,8
2-й	3,62 ± 0,07	3,84 ± 0,11*	17,0	38,3	44,7	9,1	28,6	62,3
3-й	4,02 ± 0,11*	4,17 ± 0,12*	23,8	43,8	32,4	21,6	45,1	33,3
4-й	4,26 ± 0,09*	4,39 ± 0,10*	33,3	39,6	27,1	28,6	38,1	33,3
5-й	4,33 ± 0,08*	4,58 ± 0,09*	38,6	45,5	15,9	36,7	51,9	11,4

Примітка: \* -  $p < 0,05$  по відношенню до результатів першокурсників

більше різниця, але у зворотному порядку, просліджується у критичних оцінках. Як показують результати аналізу отриманих відповідей, біля 30% респондентів вважає деякі соціально-економічні (загальноосвітні) і, частково, природничо-наукові (загальнотехнічні) дисципліни такими, що не знайдуть застосування в їх майбутній діяльності. Останнє відбивається у відношенні курсантів до відповідних занять (суб'єктивно) і у оцінках за іспитами з відповідних дисциплін (об'єктивно).

Усвідомлення професійної значущості («цінності») приходить у більшості курсантів на 3-4-му курсах, особливо після плавпрактики. І хоча рівень навчальних задач поступово підвищується, курсанти їх вирішують краще, що також є одним з маркерів формування ПВЯ. Разом з домінуванням спеціальних дисциплін, це призводить до прогресивного підвищення середніх оцінок за результатами екзаменаційної сесії, як це просліджується при аналізі даних табл. 3.

З представлених в таблиці даних видно, що середні оцінки курсантів за 5 років навчання у морському ВНЗ та рівень їх підготовки суттєво ( $p < 0,05$ ) підвищуються. Про що свідчить статистично-достовірні відміни в оцінках від 1 до 5 курсів. При цьому слід підкресли-

ти, що рівень оцінок на судномеханічному факультеті був вищий за такий на ФМС за більшістю конкретних дисциплін.

Встановлена закономірність характерна і для спостережень інших років. Одночасно підвищується питома вага відмінних і хороших оцінок у курсантів старших курсів: на 5-му курсі число осіб, що склали іспити на відмінно зросло ( $p < 0,05$ ), а питома вага таких, що вчаться на 5 і 4, виросла з 53,3±6,1% до 84,1±3,3%. Курсанти, що вчаться на контрактній основі на першому етапі відставали від таких показників у «бюджетників», тоді як на 5-му курсі відмінності не виявлено.

Таким чином, проведені дослідження показали наявність суттєвих розбіжностей у навантаженні, а також показниках успішності курсантів різних курсів в залежності від фахової «важливості» дисциплін і форм навчання, поряд з відмінностями, які пов'язані з строками перебування у морському ВНЗ і також можуть мати певне відношення до формування ПВЯ у майбутніх судових операторів.

Інтегрована оцінка ефективності навчального процесу з боку студентів контрольної групи суттєво не відрізняється від проаналізованої вище, проте одержанні відповіді від опитаних,

більш стереотипні, а в ряді випадків такі, що свідчать про небажання співпрацювати з психофізіологом. Це стосується в першу чергу студентів, що навчаються на контрактній основі.

Процес самостійного оволодіння спеціальними дисциплінами потребує певної професійної підготовки, осмислення і тренування, створення свого індивідуального алгоритму діяльності, інтегрованих психофізіологічних актів при вирішенні найбільш типових учбово-виробничих завдань. Усвідомлення цього факту, зокрема, лежить в основі більш негативної (майже у 2 рази) оцінки питання анкети щодо умов для самостійних занять старшокурсниками у порівнянні з першокурсниками. Для курсантів СМФ при самостійному виконанні учбових завдань більш потрібні комп'ютери, прилади для графічних робіт і технічне устаткування, тому не випадково, що в цієї групі курсантів негативних оцінок було на порядок більше, ніж у респондентів ФМС. Найбільш сприятливі умови самопідготовки у курсантів, що мешкають вдома та в екіпажі (71±5% позитивних відповідей), тоді як майже половина курсантів, що проживають на квартирі, оцінює свої умови негативно. В цілому, більшість респондентів позитивно оцінює нову (модульну) систему підготовки і вважають її придатною для плідної

роботи за фахом.

Нові форми навчального процесу мають і певні гігієнічні особливості, які необхідно враховувати для раціональної організації самостійних занять курсантів. Згідно Положення „Про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в ОНМА”, затвердженого у 2003 року, передбачено обов'язкову самостійну підготовку від 1/3 до 2/3 загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення відповідної дисципліни. Тому важливо прослідити розподіл бюджету позалекційного часу обстеженого контингенту (рис. 2).

Навчальні заняття у добовій професіограмі курсанта займають в середньому 25% часу. За винятком сну, вільний час становить 41,7% доби. Самопідготовка є провідним компонентом вільного часу курсантів (на 1-му курсі вона займає 50%). Курсанти затрачують в середньому 0,5 години на самостійне вивчення розділів теоретичного матеріалу, до 2-х годин — на аналіз і підготовку до лабораторних та практичних занять та до 3-х годин — на підготовку контрольних завдань, тестувань, а також виконання звітів, протоколів і курсових робіт.

Важливим видом діяльності для курсантів молодших курсів є фізкультура і спорт, які в середньому охоплюють 40% вільного часу. Культурно-масові заходи займають близько 10-25% часу, а інші види діяльності з'являються лише на 3-му курсі. Для занять фізкультурою та спортом в ОНМА діє спортивний комплекс, що включає 3 спортивних зали і один закритий басейн, які відповідають гігієнічним і

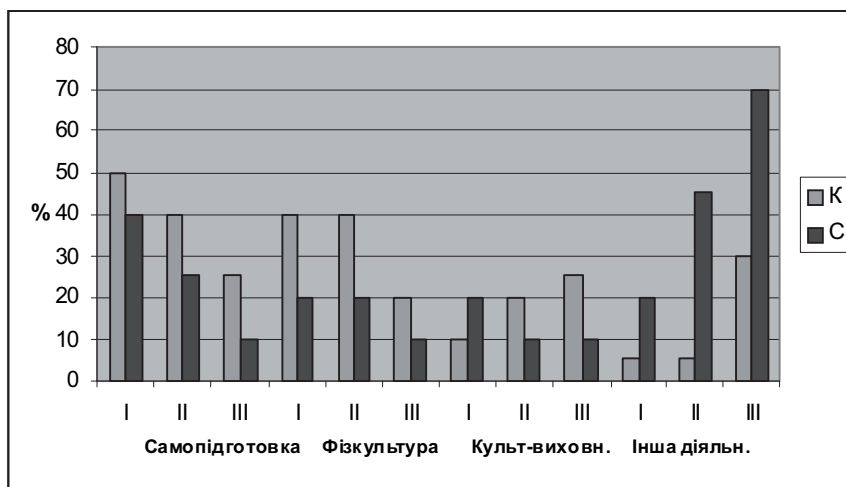


Рис. 2. Розподіл позалекційного часу у курсантів (К) та студентів (С) I-III курсів

ра і спорт, які в середньому охоплюють 40% вільного часу. Культурно-масові заходи займають близько 10-25% часу, а інші види діяльності з'являються лише на 3-му курсі. Для занять фізкультурою та спортом в ОНМА діє спортивний комплекс, що включає 3 спортивних зали і один закритий басейн, які відповідають гігієнічним і

спортивно-технічним вимогам щодо планувального рішення, розміщення і утримання основних і допоміжних приміщень, безпеки експлуатації. Є також спортивно-оздоровчий табір на 500 місць, де активно відпочивають і оздоровлюються курсанти і викладачі

Як видно з того ж рис. 2, розподілення вільного часу у студентів докорінно відрізняється від професіограми курсантів. Самостійна робота студентів не контролюється. Введення додаткових учбових пар не компенсує відсутності систематичної самостійної роботи студента. Тому і розподіл учбового навантаження в групах, і психофізіологічний стан обстежених суттєво різняться між собою.

В цілому біля 25% добового часу витрачається курсантами на самостійні заняття в навчальних корпусах та екіпажі, 10% ? на прийом їжі; 20% ? на вільний час; до 10% часу відведено на прибиральні роботи, стройові заняття та огляди, особисту гігієну. Фізичне виховання курсантів здійснюється шляхом ранкової фізичної зарядки, а також самостійних занять у вечірній час під керівництвом викладачів. В неділю передбачено поряд з особистим часом проведення культурних та спортивних заходів на протязі 6-ти ранкових годин.

З гігієнічної точки зору система організації часу курсантів є цілеспрямованою на одержання професійних знань та раціональною щодо розподілення добового бюджету часу між навчальними заняттями (1/3), культурними спортивними заходами та особистим часом (1/3), сном та прийом їжі (1/3). Серед недоліків діючого розкладу є відсутність фізичного навантаження у курсантів в першій половині доби, а також можливість уникнути занять з фізичного виховання, особливо на старших курсах, коли директивні методи контролю послабляються.

Щодо студентів контрольної групи, то для них характерно збільшення обо-

в'язкового навчального періоду до 35% загально-добового часу. Втім, результативність такого розкладу суттєво зменшена у зв'язку з розвитком фізіологічної втоми і зниженням психофізіологічної активності, особливо на 6-8-й годинах занять. Важливою відмінною цієї групи є також відсутність обов'язкової та контрольованої самостійної роботи поза лекційним часом. Дослідження показали також суттєве нижче фізичне навантаження у студентів в порівнянні з курсантами. Навіть обов'язкові заняття з фізичного виховання у студентів у 2 рази нижче за курсантів і обмежуються заняттями з фізвиховання на 1-2 курсах. Кількість осіб, що займаються у спортивних секціях серед курсантів в 3 рази вища, ніж серед студентів. Цьому сприяє добре організована спортивна база.

У 15 спортивних секціях ОНМА постійно займаються, за статистичними звітами і даними анкет, 627 курсантів (20,1% особистого складу), з яких 29,3% — у секції плавання. З урахуванням переважного перебування на плавпрактиці та поза стінами ВНЗ курсантів 5-6 курсів, цей показник підвищується до 30-35% в основному за рахунок курсантів молодших курсів. Наведені дані кореспондуються з результатами анкетування курсантів. Позитивну відповідь на запитання щодо регулярних занять спортом дали 29,3±4,1% респондентів, ще 22,7±3,8% займаються спортом епізодично. Задоволені організацією і якістю занять з фізвиховання 68,3±4,2% курсантів. Переважна більшість з них проживає в екіпажі (гуртожитку). У представників факультету морського судноводіння позитивних оцінок у більше ( $p < 0,05$ ), ніж у судномеханіків. У курсантів, які вчаться на контрактній основі, позитивних оцінок вдвічі менше, ніж у тих, котрі вчаться за бюджетні кошти. Оскільки обов'язкові заняття фізкультурою є тільки на 1-2 курсах, курсанти старших курсів у майже 1/3 анкет залишають цей пункт без відповіді.

Практично аналогічна позиція спо-

стерігається серед студентів контрольної групи. Як правило, вони займаються фізкультурою спорадично і не виконують ранкової гімнастики. За результатами щорічних медичних оглядів можна вважати встановленим фактом, що показники фізичного розвитку у  $15,0 \pm 3,3\%$  курсантів і  $35,2 \pm 6,5\%$  студентів старших курсів морських ВНЗ мають виражену тенденцію до погіршення, що обумовлено не відсутністю матеріально-технічної бази і умов для проведення занять фізкультурою і спортом, а перерозподілом психологічних установок у обстежених, а також недоліками у виховній роботі в цьому напрямку.

Проведений нами ергономічний аналіз робочих місць курсантів на повномасштабних тренажерах і професіограм цього виду навчально-виробничої діяльності показали, що переважна більшість операцій, які відпрацьовуються під час тренінгу, складається з стереотипних сенсомоторних реакцій з вираженим інтелектуальним компонентом (робота за заданим алгоритмом). Джерелами інформації являються вербальні сигнали, а також індикатори, маніпулятори, шкали приладів та засоби управління, чисельність яких досягає 100 одиниць. Кількісні характеристики засобів відображення інформації і органів управління тренажерів співпадають з реальними аналогами, якими користується судновий оператор (штурман або механік) на своєму робочому місці.

Поточний аналіз даних потребує мобілізації аналізаторних та вищих психічних функцій навіть при обіговому режимі відсліджування основних параметрів (при  $i = 1$ ,  $t = 5$  min оператор судноводій повинен концентрувати увагу 3000 разів за 4-х годинну вахту на ходовому містку, а судномеханік - 6500 разів за таку ж вахту в ЦПУ).

Серед факторів, що можуть негативно впливати на здоров'я та процес розвитку курсантів в процесі навчання, було виділено роботу за візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) колек-

тивного користування, а також з портативними персональними комп'ютерами індивідуального користування (ноут-буками). Це пояснюється результатами проведених обстежень та опитування курсантів, які показали, що вони проводять за ВДТ до 25-50% часу практичних занять, а курсанти-судноводії у тренажерних центрах — до 60% учбового часу. Більшість моніторів, за якими працюють курсанти, мають стандартні розміри 17-19", монітори ноутбуків мають розміри 15-17", а окремі ВДТ у тренажерних центрах та на судах під час плавпрактики перевищують 22".

Як показали проведені обстеження комп'ютерних класів та тренажерних центрів ОНМА, приміщення цих учбових об'єктів відповідають вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 [7] та ДСанПіН 5.5.6.009-98 [8] (площа на одне робоче місце становить 7,2-9,0 м<sup>2</sup>, а об'єм — 20,0-22,0 м<sup>3</sup> (при нормі 6,0 і 20,0, відповідно). Тренажерні зали, в яких установлені комплекси Navi-Trainer Professional 3000 (NT Pro 3000), «NORMCONTROL NMS-90B» та Engine Room Simulators Британської фірми Transas Marine Ltd., спеціально обладнані для цих цілей, відповідно до вимог фірми-постачальника, а також ДСанПіН 5.5.6.009-98 [8]. Напруженість ЕМП на відстані 0,3 м від усіх поверхонь відеомонітора, рівні електричного і магнітного поля, створюваного моніторами, були нижчими за гранично допустимі на всіх діапазонах частот.

За результатами опитування курсантів і студентів застосування персональних комп'ютерів у навчальному процесі суттєво полегшує та сприяє прискоренню вирішення учбових завдань ( $91,7 \pm 2,5$  і  $91,9 \pm 3,2\%$ , відповідно). Деякі проблеми у роботі за ПК (переважно на 1-2-му семестрах) мають 7 — 8 % опитуваних. Вони здебільше пов'язані з недостатнім досвідом роботи з ПК і повністю компенсуються вже на 2-му курсі. Щодо гігієнічних вимог при роботі з ВДТ, то хоча  $62,4 \pm 2,1\%$  курсантів і  $71,6 \pm 5,2\%$  студентів проводять за ПК більш ніж 2 і

навіть 4-6 годин на добу, вони не знають або не дотримуються не тільки ДСанПіН 3.3.2-07-98 [22] і ДНАОП. 0.001-1.91-99 [23], а навіть елементарних правил більш ніж у 47,2±2,2% випадків. Викладачі на практичних заняттях на цей аспект роботи теж не звертають уваги, виходячи з концепції про стовідсоткове освоєння ПК в школі. Тому існує задача щодо необхідності впровадження в цей процес психогігієнічних заходів.

В цілому проведенні дослідження показують, що у морських ВНЗ існують всі необхідні передумови щодо гігієнічного та матеріально-технічного забезпечення навчального процесу для забезпечення високого рівня розвитку професійно важливих якостей і формування ПВЯ у майбутніх фахівців морського флоту. Вони дозволяють зробити ряд закономірних висновків.

#### Висновки

1. Санітарно-гігієнічні умови проживання, харчування та організації навчального процесу у морському ВНЗ створюють необхідну базу для успішного здійснення процесу загальної та професійно-технічної освіти курсантів, створюють умови для формування особистості, сприяють розвитку молодого організму курсанта, зберіганню фізичного та психічного здоров'я і є необхідною передумовою успішного формування виробничого динамічного стереотипу та його закріплення під час виробничої плавпрактики.
2. Важливим елементом навчального процесу є робота курсантів в відеодисплейними терміналами (комп'ютери, тренажери), нерідко до 4-6 і більше годин на добу, що потребує чіткого виконання правил гігієни і охорони праці операторів. Проте, як свідчать результати анкетування, а також вибіркові спостереження в тренажерному центрі, 47,2±2,2% курсантів недостатньо ознайомлені з такими вимогами, що вимагає проведення спеціальної підготовки для профілактики негативних психосоматичних зрушень і підвищення продуктивності цього важливого елемента навчально-виробничої підготовки.
3. При наявності практично рівних можливостей для ефективної учбової діяльності у курсантів та студентів, останні використовують їх з меншою віддачею, що обумовлено відсутністю чіткої організації життєдіяльності поза сіткою обов'язкових занять та індивідуально плануемим режимом використання позанавчального часу кожним студентом.
4. Незважаючи на наявність необхідної бази для успішної фізкультурно-спортивної роботи та оздоровчих заходів ці можливості використовуються недостатньо, з урахуванням майбутньої виробничої діяльності. У напружених, стресових, умовах плавання питанням фізичної підготовки майбутніх морських офіцерів слід приділяти більш уваги. Це потребує перегляду сітки учбових та позанавчальних заходів та знань для збільшення фізичного навантаження у курсантів всіх курсів в період перебування у ВНЗ, особливо, старшкурсників, для яких необхідно ввести обов'язкові заняття з фізичної підготовки на 3 і 4 курсах, а також рекомендації для її продовження в період багатомісячної плавпрактики.
5. Навчальне перевантаження, необхідність первинної адаптації в умовах зміни «шкільного» стереотипу організації навчального процесу і обмежень у використанні вільного часу призводять у частини курсантів молодших курсів до психофізіологічних та соматичних зрушень, поглиблене вивчення, профілактика і корекція яких є важливим елементом навчально-виховної роботи у морському ВНЗ. Для прискорення процесу адаптації і підвищення якості підготовки суднових офіцерів

– операторів запропоновано і впроваджено комплекс психогігієнічних заходів, що сприяло підвищенню їх готовності до майбутньої професійної діяльності.

### Література

1. Микосов М.В. Одесская национальная морская академия: история и современность // Сучасне судноплавство і морська освіта. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, присвяченої 60-річчю Одеської національної морської академії. – Одеса 2004. – Ч. II. – С. 3-7.
2. Голикова В.В., Шафран Л.М. Психологические основы формирования профессионально важных качеств у курсантов морских учебных заведений // Матеріали науково-методичної конференції «Сучасні проблеми підвищення безпеки судноводіння». 7-8 жовтня 2009 року. – Одеса, 2009. – С.45-47.
3. Карпенко Ю.Д. Особенности функционального состояния организма студентов в условиях экзаменационного стресса // Гиг. и сан. – 2010. - № 1. – С.78-80.
4. Коммунальная гигиена / [Е.И. Гончарук, В.Г. Бардов, С.И. Гаркавый, А.П. Яворовский и др.]; под ред. Е.И. Гончарука. – К.: Здоров'я, 2006. – 792 с.
5. Гігієна праці (методи досліджень та санітарно-епідеміологічний нагляд) / за ред. А. М. Шевченка, О. П. Яворовського. –Вінниця : Нова книга, 2005. – С. 441–444.
6. Санитарные правила устройства, оборудования и содержания общежитий для рабочих, студентов, учащихся средних специальных учебных заведений и профессионально-технических училищ: САНПиН № 42-121-4719-88 [Чинний від 1989-01-01] – М.: Министерство здравоохранения СССР, 1988 – 12с. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу джерелами електромагнітних полів: ДСН 239-96.
7. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин: ДСанПіН 3.3.2-007-98.
8. Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах Державні санітарні правила та норми: ДСанПіН 5.5.6.009-98.
9. Правила охраны труда во время эксплуатации электронно-вычислительных машин: ДНАОП. 0.001-1.91-99.
10. Рекомендуемые величины физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии. Письмо Минздрава СССР от 16.04.1968 г. № 735-68.
11. Руководство по организации рационального питания экипажей судов транспортного флота. – М.: ЦРИА МОРФЛОТ, 1978. – 172 с.
12. Гигиенические аспекты питания. – В кн.: Санитарные нормы. Полный справочник. – М.: Эскиммо, 2006. – С. 307-388.
13. Зараковский Г.М. Психологический анализ трудовой деятельности / Зараковский Г.М. – М.: Наука. – 1966. – 114 с.
14. Завгородний А.Е. Обоснование системы психогигиенических мероприятий на судах, перевозящих опасные грузы: автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. мед. наук за спец. 14.00.07 – гигиена. “ К., 1992.- 21 с.
15. Успішність навчання за різними предметами як зовнішній критерій для здійснення професійного психологічного відбору / А.І. Єна, В.В. Кальніш, Г.Д. Лях, С.Б. Мусієнко // Військова медицина України. – 2004. – Т. 4. - № 1-2. – С. 122-128.
16. Лапач С. Н., Губенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel.– К. : МОРИОН, 2000. – 320 с.

17. Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., Хоменко В.Н., Панченко О.А, Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом Medstat.–Д.: Папакица Е.К., 2006.–214 с.
18. Любчак М.П. Зависимость нервно-психических функций и состояния вегетативной нервной системы от характера питания / М.П. Любчак // Ж. Актуальные проблемы транспортной медицины, 2007. – № 2 (8). – С. 112-116.
19. Стенько Ю.М. Психогигиена моряка / Ю.М. Стенько “ Л.: Медицина, 1981.-176 с.
20. Войтенко А.М. Гигиена обитаемости морских судов / А.М. Войтенко, Л.М. Шафран. “ К.: Здоров’я, 1989. –136 с.
21. Кацман Ф.М. Человеческий фактор в проблеме обеспечения безопасности судоходства / Ф.М.Кацман – СПб: СПГУВК, 2003. – 150 с.
22. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин: ДСанПіН 3.3.2-007-98.
23. Правила охраны труда во время эксплуатации электронно-вычислительных машин: ДНАОП. 0.001-1.91-99.

#### Резюме

#### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ У КУРСАНТОВ МОРСКИХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*Голикова В.В., Шафран Л.М.*

Проведены комплексные гигиенические и эргономические исследования по изучению влияния условий проживания, питания и обучения курсантов морского высшего учебного заведения на уровень профессиональной подготовки и состояние здоровья по данным экспертных оценок и анкетирования. Контрольной группой служили студенты высшего учебного заведения «берегового»

типа. Показана важная роль гигиенических условий жизнедеятельности курсантов на большинство исследуемых показателей здоровья и формирования профессионально важных качеств моряка. Разработан комплекс психогигиенических мероприятий по повышению качества гигиенических элементов обеспечения учебно-производственной деятельности и сохранения высокого потенциала здоровья будущих морских офицеров.

*Ключевые слова: курсанты морских ВУЗов, профессионально важные качества, гигиенические предпосылки формирования*

#### Summary

#### HYGIENIC PREFACES OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES IN CADETS OF MARITIME UNIVERSITIES

*Golikova V.V., Shafran L.M.*

Complex of hygienic and ergonomic research were performed to study the impact of living conditions, nutrition and education of marine universities cadets on the level of occupational readiness for effective work on sea going ships and state of health according to expert assessments, questionnaires and surveys. Control group served high school students of 'coastal' type. The studies showed an important role of hygienic living conditions for students to the occupational important properties manufacturing and psychosomatic health. A set of psychohygienic measures were proposed to improve the quality in a hygienic elements of education of marine officers - operators.

*Keywords: cadets of maritime universities, professionally important qualities, hygiene prerequisites for the formation*

*Впервые поступила в редакцию 29.08.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.821;347.793.1

## ИНДИКАЦИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ

**Черненко Е.В., Мамаенко Ю.В.**

*Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса*

Результаты работы показывают, что процедура психофизиологического обследования в социально значимой ситуации вызывает высокий уровень психоэмоционального напряжения, состояние возбуждения нервной системы, снижение внимания и является стрессовой для обследуемых, а длительные когнитивные нагрузки у курсантов вызывают снижение психической работоспособности и общего эмоционального фона.

*Ключевые слова: психо-эмоциональное состояние, оператор*

Производственная деятельность - одна из важнейших форм самовыражения и самореализации человека. Однако в силу все большей зависимости общества от результатов технической деятельности человека она должна контролироваться социальными, нравственными и духовными нормами. Индивидуальные особенности нервной системы, быстрота и точность реакций, эмоциональная устойчивость при возникновении критических ситуаций в известных пределах могут быть оценены до того, как оператор займет свое место за пультом управления. Человеку в процессе приспособления к труду свойственно использовать свои положительные данные и развивать на их базе новые полезные качества, способствующие успешности деятельности. Помимо того, в процессе труда вырабатываются и такие качества, которые могут компенсировать его недостатки. Однако не все недостающие для разных видов операторской деятельности качества человека в равной мере поддаются компенсации. Психоэмоциональное напряжение входит в комплекс адаптационных функций организма. С одной стороны, это состояние может улучшать приспособительные функции в рабочем процессе, повышая бдительность, собранность, концентрацию и переключаемость внимания, физическую работоспособность, а с другой, психоэмоциональное напряжение имеет физиологический предел, превышение которого сопровождается нарушени-

ем гомеостатических процессов, психической деятельности и поведения, возникновением дезадаптивного синдрома у моряков. Повышение психофизиологического запаса организма является ключевым фактором его социальной активности, повышения работоспособности, истинной профилактикой различных заболеваний [1].

Психоэмоциональное напряжение как некое интегративное свойство, отражающее динамические межпроцессуальные взаимоотношения в психике человека, связанные с эмоциогенным характером деятельности. Ее основу составляют соотношения эмоциональных, интеллектуальных, мотивационных и др. психологических процессов. Результаты перечисленных исследований показывают, что эмоциональная устойчивость может быть детерминирована высоким уровнем силы, лабильности, подвижности и уравновешенности нервных процессов. Эти факты хорошо согласуются с теорией общего адаптационного синдрома [2].

Обследование проводилось с целью изучения информативности отдельных показателей психофизиологических функций и характеристик эмоционально-личностной сферы и определения возможности их использования для оценки профессионально важных качеств молодых специалистов - судоводителей.

Всего обследовано 56 человек, из них 27 курсантов 3-го курса ОНМА и 29 кур-

Результаты статистического анализа показателей уровня памяти и уравновешенности нервной системы

	Уровень памяти			Реакция на движущийся объект		
	Max	Min	ОП	Уравн. н. процессов, %	Количество ош., град.	Точность, %
ОНМА Мср	7,89±0,2	7,59±0,27	7,74±0,26	65,97±12,45	134,52±10,85	54,41±2,54
ОМУРП Мср	7,70±0,34	7,60±0,33	7,60±0,33	53,40±7,65	184,3±13,71	50,0±2,59
Стюд.	0,44	-0,02	0,34	0,86	-2,85	2,05

Таблица 1 движущийся объект, который отражает уравновешенность процессов возбуждения-торможения н.системы. Так н.система курсантов ОНМА оказалась более уравновешенной (65,97 ± 12,45%) не-

сантов 3-го курса ОМУРП. Применялись методы оценки памяти, уравновешенности нервных процессов, эмоционального состояния и свойств личности. Курсанты ОНМА проходили обследование перед сдачей зимней сессии, Курсанты ОМУРП проходили психофизиологическое обследование перед плавпрактикой. В силу объективных причин в обоих случаях обследование проводилось в условиях лимита времени.

В таблице 1 представлены результаты статистического анализа показателей уровня памяти и уравновешенности нервной системы испытуемых двух учебных заведений.

Показатели Max, Min и оперативной памяти у курсантов исследуемых групп достоверно не отличались. Уровень ОП у курсантов ОНМА составил 7,74 ± 0,26 балла, у курсантов ОМУРП – 7,60 ± 0,33 балла, что соответствует хорошей норме и свидетельствует об интенсивном восприятии и переработке информации и развитии синтетико-аналитической деятельности испытуемых в процессе обучения. Достоверно отличались результаты теста реакции на

жели у курсантов ОМУРП (53,40 ± 7,65%) при  $t = 0,86$  (Рис. 1). Они совершили меньше ошибок в тесте (134,52 ± 10,85 град.) чем курсанты ОМУРП (184,3 ± 13,71) при  $t = 2,85$  (Рис. 2).

Точность реакции у курсантов ОНМА составила 54,41 ± 2,54% при 50 ± 2,54% у курсантов ОМУРП,  $t = 2,05$  (Рис. 3).

Необходимо отметить, что курсанты ОНМА проходили обследование в привычной для них обстановке в аудитории Академии на добровольной основе и процедура тестирования для них не была стрессовой. Кроме того, тестирование проводилось с 9 до 10 утра и графики теста РДО у испытуемых были асимметричными с преобладанием процессов торможения нервной системы. Также можно предположить, что состояние торможения н.системы курсантов может объясняться не только сонливостью, но и состоянием утомления т.к. обследование проводилось в конце семестра перед зимней сессией и визуально наблюдалось общее снижение психической работоспособности. Курсанты ОМУРП находились в состоянии психоэмоционального напряжения, т.к. ситуация

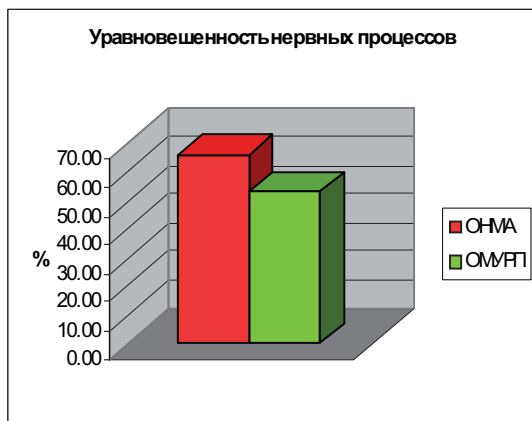


Рис. 1 Уравновешенность н.системы.

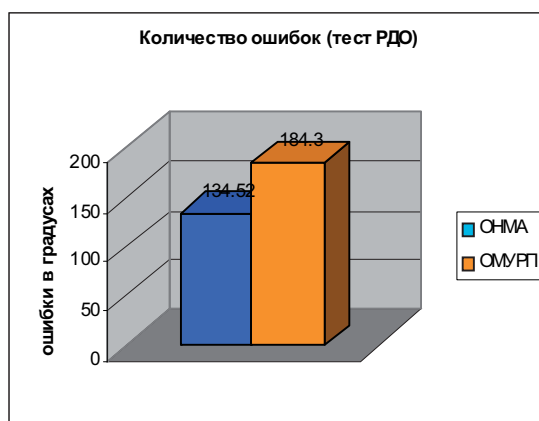


Рис.2 Количество ошибок в градусах.

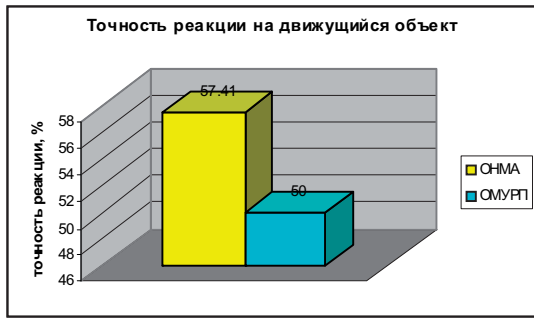


Рис. 3 Точность реакции

для них была социально значимой и результаты обследования могли повлиять при распределении на плавпрактику. Можно предположить, что состояние эмоционального возбуждения и стресса могли повлиять на результаты теста РДО. Это предположение подтверждается характерными изменениями на графиках теста и свидетельствует о преобладании процессов возбуждения н. системы у курсантов ОМРП.

Исследование эмоционального состояния и личностных особенностей проводилось с помощью проективной методики исследования личности- теста выбора цвета Люшера. Определяется неосознанный уровень мотивационной направленности, фон настроения, функциональное состояние некоторых наиболее устойчивых характерологических свойств. Показатели психоэмоционального состояния курсантов двух учебных заведений представлены в таблице 2.

Считается, что при нормальном психофизиологическом состоянии испытуемого основные цвета должны находиться

на первых пяти местах, а дополнительные — на последних. Если они расположены иначе, это служит указанием на наличие какого-либо психологического конфликта или состояния физиологического неблагополучия, являющихся источником тревоги. Наличие постоянного источника стресса вызывает поведение компенсирующего типа, которое приводит к истощению ресурсов организма.

Понятие аутогенной нормы цветовых предпочтений опирается на исследование Вальнефера. Он выяснил, что выборы цветов у исследуемой группы достаточно единообразны. Эта последовательность была принята Люшером в качестве нормы цветовых предпочтений и является эталоном нервно-психического благополучия [3].

Отклонение от аутогенной нормы у курсантов ОНМА было более выражено и составило  $19,41 \pm 1,35$  балла, у курсантов ОМУРП  $12,90 \pm 1,07$  балла при  $t = 3,79$ . (Рис. 4) Также у курсантов ОНМА были достоверно выше уровень психического утомления  $5,15 \pm 0,51$  и тревоги  $4,70 \pm 0,53$  при  $3,10 \pm 0,45$  ( $t = 2,95$ ) у курсантов ОМУРП и  $3,60 \pm 0,52$  ( $t = 1,49$ ) соответственно. (Рис. 5).

Также у курсантов ОНМА были более выражены психическое напряжение и эмоциональный стресс, что сказалось на снижении работоспособности. Показатели психического напряжения у курсантов ОНМА:  $3,85 \pm 0,41$ ; курсантов ОМУРП:  $2,60 \pm 0,26$  при  $t = 2,58$ . Эмоциональный стресс у курсантов ОНМА —  $5,70 \pm 0,59$ , курсантов ОМУРП —  $3,60 \pm 0,47$  при  $t = 2,78$ . Снижение работоспособности у курсантов ОНМА —  $12,33 \pm 0,66$ ; курсантов ОМУРП —  $14,70 \pm 0,60$  при  $t = 2,65$ . Также у курсантов ОНМА достоверно выше показатели уровня тревоги —  $2,44 \pm 0,44$ , уровня неблагоприятной компенсации —  $2,11 \pm 0,33$  (Рис. 6)

Таблица 2

Показатели психоэмоционального состояния курсантов

Показатели	ОНМА	ОМУРП	Крит.Стьюдента
	Мср.	Мср.	
Вегетативный коэфф	$1,09 \pm 0,13$	$1,20 \pm 0,10$	-0,64
Откл.от аутог.нормы	$19,41 \pm 1,35$	$12,90 \pm 1,07$	3,79
Психич.утомление	$5,15 \pm 0,51$	$3,10 \pm 0,45$	2,95
Тревога	$4,70 \pm 0,53$	$3,60 \pm 0,52$	1,49
Психич. Напряжение	$3,85 \pm 0,41$	$2,60 \pm 0,26$	2,58
Эмоциональн.стресс	$5,70 \pm 0,59$	$3,60 \pm 0,47$	2,78
Работоспособность	$12,33 \pm 0,66$	$14,70 \pm 0,60$	-2,65
Уровень тревоги	$2,44 \pm 0,44$	$1,40 \pm 0,31$	1,88
Ур.небл.компенсации	$2,11 \pm 0,33$	$0,50 \pm 0,20$	4,21
Уровень конфликтов	$1,67 \pm 0,28$	$0,30 \pm 0,14$	4,34

и уровня конфликтов —  $1,67 \pm 0,28$  (Рис. 7);

У курсантов ОМУРП:  $1,40 \pm 0,31$  при  $t = 1,88$ ;  $0,50 \pm 0,20$  при  $t = 4,21$ ;  $0,30 \pm 0,14$  при  $t = 4,34$  соответственно.

Согласно данным Г.Клара и Л.Буша «предпочтение темных цветов отражает стремление к покою, в то время как выбор светлых цветов отражает склонность к эмоциям, связь с внешним миром». На основании аналогичного взгляда К.Шипш вывел коэффициент вегетативного тонуса, характеризующего вегетативно-эмоциональное состояние обследуемого. Значение, превышающее единицу, интерпретируется как преобладание эрготропного тонуса, значение меньше единицы – доминирование трофотропных тенденций [4].

У испытуемых показатели вегетативного коэффициента достоверно не отличались и составили у курсантов ОНМА- $1,09 \pm 0,13$  у курсантов ОМУРП- $1,20 \pm 0,10$  при  $t = 0,64$ , что свидетельствует о балансе вегетативного тонуса с некоторым превалярованием эрготропного реагирования у курсантов ОМУРП.

Ранжирование цветов по предпочтению в тесте Люшера представляет собой отражение целостной психоэмоциональной структуры личности. Одним из достоинств теста является то, что он наиболее полно отражает актуальные эмоциональные процессы и связанные с ними мотивации достижений. (5) В условиях наличия нескольких потребностей мотивационное возбуждение формируется всегда по доминирующему типу, т.е. сначала завладевает всей деятельностью мозга и удовлетворяется первостепенная по своей биологической важности мотивация (Судаков К.В.).

Как видно из приведенных данных в таблице 3 курсанты ОНМА предпочитают на первых позициях синий и зеленый цвета. Это свидетельствует о склонности к системному мышлению, тяге к точным сферам знаний. Замкнутость, избирательность в контактах, аналитический склад ума, вдумчивый подход к решению проблем сочетаются с избеганием неуспеха при негибких установках и упорстве в своих начинаниях. В то же время существует потребность в сопричастности общему

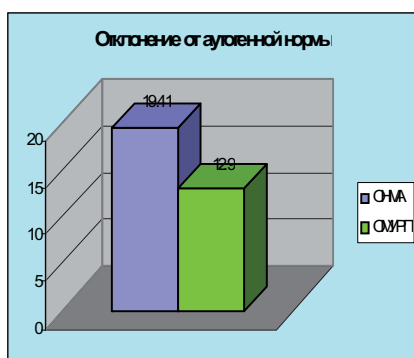


Рис 4. Отклонение от АТ

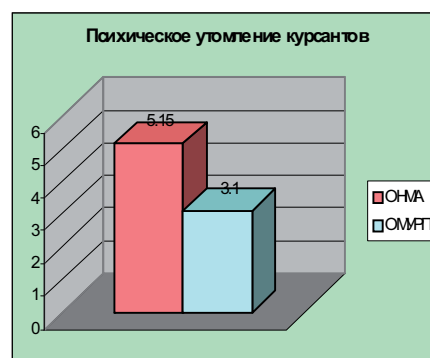


Рис. 5. Психическое утомление

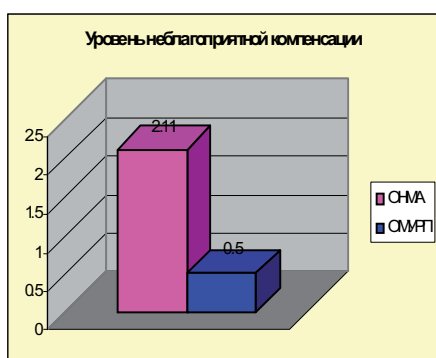


Рис. 6. Уровень неблагоприятной компенсации

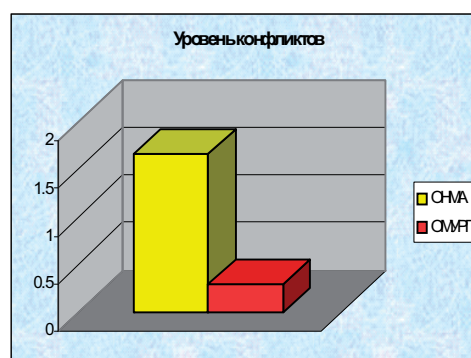


Рис. 7. Уровень конфликтов

Модальность цветового выбора теста Люшер

	Модальность цветового выбора теста Люшер							
ОНМА	1	2	1	4	5	5	0	7
ОМУРП	2	4	3	0	6	5	1	7

делу, зависимость от степени принятия окружением, успешности своих действий.(4)

Курсанты ОМУРП на первых позициях предпочли зеленый и желтый цвета, что говорит о потребности в отстаивании собственных установок, упорство, противодействие обстоятельствам, которое носит защитный характер. Противоречивое сочетание повышенного чувства собственного достоинства и болезненного самолюбия с подвласностью средовым влияниям, ориентировкой на мнение значимых людей и референтной группы. Комбинация остальных цветов свидетельствует о повышенной раздражительности и состоянию близкому к стрессу. Попытке контролировать свои чувства, беспокойстве, сказывающемся на ослаблении функций внимания.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что процедура психофизиологического обследования в социально значимой ситуации вызывает высокий уровень психоэмоционального напряжения, состояние возбуждения н. системы, снижение внимания и является стрессовой для курсантов-практикантов ОМУРП, а длительные когнитивные нагрузки у курсантов ОНМА вызывают снижение психической работоспособности и общего эмоционального фона.

#### Литература

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем.- М., 1975.-С. 447.
2. Стенько Ю.М. Психогигиена моряка.- Л.: Медицина, 1981.- 176 с.
3. Дубровская О.Ф. Руководство по использованию восьмицветового теста Люшера. – М, 2008. – С. 9.

Таблица 3 4. Собчик Л.Н. Введение в психологию индивидуальности. М.: Институт прикладной психологии, 1998. – С. 210; 214.

5. Шафран Л.М., Псядло Э.М. Теория и практика профессионального психофизиологического отбора моряков. О:Феникс, 2008. – С. 169.

#### Резюме

#### ІНДИКАЦІЯ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ МОЛОДИХ СПЕЦІАЛІСТІВ-СУДНОВОДІІВ

*Черненко Є.В., Мамаєнко Ю.В.*

Результати роботи показують, що процедура психофізіологічного обстеження в соціально значущій ситуації викликає високий рівень психоемоційного напруження, стан збудження нервової системи, зниження уваги. Обстеження є стресом для судноводіїв. Тривалі когнітивні навантаження викликають зниження психічної працездатності і загального емоційного фону у курсантів.

*Ключові слова: психо-емоційний стан, оператор*

#### Summary

#### SURVEY OF PSYCHO-EMOTIONAL STATE YOUNG SKIPPER

*Chernenko E.V., Mamaenko Yu.V.*

Results of studies show that treatment of psychological examinations in socially relevant situations is the high level of emotional stress, state of arousal of the nervous system, decreased attention. Examination is stressful for the skippers. Long-term cognitive loads cause a reduction in mental health and general emotional background at the students.

*Key words: psycho-emotional state, the operator*

*Впервые поступила в редакцию 21.06.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 614.777

## АДЕКВАТНОСТЬ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ – ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

*Лебедева Т.Л.*

*Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса*

В статье рассмотрены дискуссионные вопросы новых Государственных санитарных норм и правил 2.2.4-171-10 “Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком”. Даны предложения по совершенствованию надзора за качеством водоснабжения населения Украины.

*Ключевые слова: питьевая вода, гигиеническое нормирование*

В ст. 6 Закона Украины «О питьевой воде и питьевом водоснабжении» изложены основные положения, направленные на обеспечение качественной питьевой водой населения Украины. Одним из основных принципов государственной политики по обеспечению населения Украины доброкачественной питьевой водой является «приближение требований государственных стандартов на питьевую воду, технологий производства питьевой воды, а также средств измерения и методов оценки к соответствующим стандартам, технологиям, средствам и методам, принятым в Европейском Союзе» [1]. Новый ГСанПиН 2.2.4-171-10 “Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком” [2] является безусловным шагом вперед в этом направлении. В сравнении с предыдущим ГСанПиН [3] в этом документе значительно расширяется перечень показателей, характеризующих безопасность воды для человека. Дополнительно введены 4 новых показателя эпидемиологической безопасности питьевой воды (общее микробное число при 22 °С, энтерококки, синегнойная палочка, вирусы), вдвое увеличен объем воды, в котором не должны выявляться патогенные простейшие и кишечные гельминты. Уменьшено допустимое содержание общего железа, марганца и никеля; приведены нормативы допустимого содержания бенз(а)пирена, кадмия, неф-

тепродуктов, нитритов, пестицидов, поверхностно-активных веществ, ртути, фенолов, хрома, цианидов, цинка; дополнительно лимитируется общая щелочность, содержание аммония, бензола, бериллия, бора, диоксида хлора, йода, кальция, кобальта, кремния, молибдена, натрия, полиакриламида, полифосфатов, селена, серебра, тетрагидроэтана, трихлорэтана, хлоритов. При этом увеличен допустимый уровень нитратов и перманганатной окисляемости; при сохранении основного показателя общего железа на том же уровне возможна выдача разрешения на его содержание до 1,0 мг/дм<sup>3</sup>; исключены такие показатели как барий и дихлорэтилен, не введено регламентацию допустимого содержания бромидов, довольно часто присутствующих в подземных водах Украины.

Позитивно оценивая разработку нового нормативно-методического документа как безусловного шага вперед в деле обеспечения населения Украины доброкачественной питьевой водой, у нас возникли некоторые соображения по ГСанПиН 2.2.4-171-10 [2].

В документе предпринята попытка объединить гигиенические требования к воде из всей возможных источников водоснабжения, но в результате пользоваться этим документом не совсем удобно и не всегда в полном объеме приведены гигиенические требования к производству конкретного вида

воды. В документе отсутствуют какие-либо санкции за несоблюдение его требований, отсутствует перечень действующих нормативно-методических документов по гигиене водоснабжения, раздел «Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в сфере питьевого водоснабжения населения» ограничивает всего двумя общими пунктами, хотя целесообразно было бы четко изложить позиции по осуществлению предупредительного и текущего санитарно-эпидемиологического надзора.

В документе используется не всегда удачное толкование терминов и определений. Например, «Вода питьевая из пунктов розливу – обработанная и привозная питьевая вода, разливаемая в тару потребителя без водопроводной сети» - если вода обрабатывается, то в пункте есть водопроводная сеть, а если ее нет – то это можно трактовать как реализацию воды непосредственно из передвижной цистерны. В таком случае – при чем здесь пункты розлива? В случае, если привозная вода заливается в цистерны хранения, то это требует наличия сети, обеспечивающей подачу воды потребителю. При определении «необработанных (природных) вод» давать исключения «кроме осветления» недопустимо, поскольку в водоподготовке под осветлением подразумевают использование коагулянтов, флокулянтов, разнообразных фильтров и т.д. «Подготовка питьевой воды (водоподготовка, обработка)» - под этим термином всегда подразумевалось доведение воды из источника водоснабжения до качества питьевой воды. Из приведенной в документе формулировки можно сделать заключение, что «питьевая вода» - это вода из любого источника водоснабжения независимо от ее качества. Не всегда в документе приводятся общепринятые формулировки. Например, относительно терминов «цветность» и «физико-химические показатели». Цветность – это оптическая

плотность воды при определенной длине волны, обусловленная присутствием не только окрашенных органических, но и неорганических веществ. Физико-химические показатели – это показатели качества воды, которые определяются с помощью спектрофотометрических, хроматографических, органолептических, потенциометрических и т.д. методов исследования. «Подготовка питьевой воды (водоподготовка, обработка)» - под этим термином всегда подразумевалось доведение воды из источника водоснабжения до качества питьевой воды. «Питьевой воды» в местах водозаборов быть не может – это «вода источника водоснабжения» (п. 4.6).

Для обеспечения населения Украины доброкачественной питьевой водой прежде всего необходимо четко определить – какая вода может считаться питьевой водой. На наш взгляд должна быть такая формулировка «питьевая вода – это вода, эпидемически и радиационно безопасная, имеет благоприятные органолептические свойства и безвредный химический состав». Фактически это определение, приведенное в п. 3.1 Санитарных правил [2] и в п. 1.1 отмененного ГОСТ 2874-82 [4]. Приведенная в Санитарных правилах [2] трактовка термина «вода питьевая» является расширенным термином, приведенным в Законе Украины «О питьевой воде и питьевом водоснабжении» [1]. Если в Законе такой термин является целесообразным, то в Санитарных правилах его использовать ни в коем случае нельзя, поскольку приведенные в них показатели безопасности не могут гарантировать безопасность воды по всем признакам. Так, например, при контроле качества воды из колодцев согласно СанПиН не нужно определять общее микробное число, энтерококки, медь, кадмий, ртуть, свинец, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества, фенолы, цианиды, пестициды и т.д. Но присутствие всех этих и многих других загрязнителей в

воде колодцев представляет серьезную опасность для здоровья потребителей такой воды и она ни в коем случае не может называться «питьевой».

Что же обуславливает конечное качество питьевой воды, поступающей потребителям, и на какие моменты необходимо обращать внимание при осуществлении предупредительного и текущего санитарно-эпидемиологического надзора?

В работе [5] показано, что ведущая роль в качестве питьевой воды принадлежит исходному качеству воды источника водоснабжения и средства водоподготовки лишь уменьшают риск для здоровья при наличии качественного оборудования и строгого контроля. В зависимости от источника водоснабжения необходимо обращать внимание на возможные причины ухудшения качества его воды и систематически контролировать именно их.

Для поверхностных источников водоснабжения ухудшение качества воды может быть обусловлено залповыми сбросами неочищенных сточных вод либо поступлением с поверхностным стоком во время паводков или ливней. При этом возможно поступление в водоем как микробиологических так и химических загрязнителей. Перечень мероприятий общеизвестен и не требует расшифровки. Но поскольку, согласно Санитарных правил учреждения санитарно-эпидемиологической службы проводят исследования лишь при выборе источника водоснабжения (п. 3.16), а текущий контроль осуществляет лишь собственник предприятия водоснабжения (п. 4.2) возникает вопрос – кто же будет планировать и контролировать эти мероприятия, если санитарно-эпидемиологическая служба не должна осуществлять текущий санитарный надзор за качеством воды источников водоснабжения?

В документе отсутствуют в отличие от Закона [1], требования к зонам

санитарной охраны источников централизованного водоснабжения или ссылки на соответствующие нормативные документы [6, 7]. Создается впечатление, что именно недостаточное внимания к важности выбора качественного источника водоснабжения обусловило появление в п. 4.12 слов «детоксикация» и «дезактивация». По каким гигиеническим нормативам возможно использовать источник водоснабжения, в котором присутствуют токсические и радиоактивные вещества?

Очень целесообразно, на наш взгляд, является введение в Санитарные правила п. 3.6 относительно того, что «Содержание в питьевой воде вредных веществ, не приведенных в Санитарных нормах, не должно превышать их предельно допустимые концентрации (ПДК), определенные санитарными нормами для поверхностных вод». Однако возникает вопрос – а кто и когда будет это контролировать, если санитарно-эпидемиологическая служба должна контролировать качество питьевой воды лишь по этому документу? Тем более, что согласно п. 4.16. Санитарных правил контроль осуществляется лишь «по соответствующим показателям в случае ухудшения эпидемической ситуации». Это фактически означает, что в случае загрязнения источника водоснабжения химическими или радиоактивными соединениями контроль их содержания проводить не нужно. П. 3.9 Санитарных правил гласит, что «В случае загрязнения питьевой воды неизвестными токсическими соединениями и химическими веществами, для определения которых отсутствуют методы исследования, рекомендуется применять вспомогательный интегральный (экспрессный) показатель качества питьевой воды - индекс токсичности питьевой воды, рассчитанный по результатам биологических тестов (биотестирование)». В предыдущем СанПиН была использована «при подозрении на загрязнение водоисточников

(в месте водозабора, выше по течению реки, в регионе) или водопроводной сети». А по этому документу наличие в воде неизвестных токсических соединений необходимо определять по видимому по признаку массового отравления людей. Относительно индекса токсичности пробы – в пункте не уточняется какая именно токсичность изучается – острая или хроническая. Если острая – это означает гибель 50 % тест-объектов. Согласно данным литературы отсутствует существенная разница между  $LC_{50}$  для дафний и рыб [8]. При этом, если соотношение  $LC_{50}/ПДК$  не более 2,5, то тест-объект считается чувствительным. Но, например, для фенола это соотношение составляет 12100 при использовании *Tetrachymena pyriformis* и 18600 – при использовании *Daphnia magna* [9]. В работе [10] показано, что *Tetrachymena pyriformis* не пригодна для оценки токсичности фенола, ацетона, ацетонитрила, рогора и такрина. Необходимо добавить, что не только результаты биотестирования, но и результаты токсикологических исследований на разных видах животных не всегда экстраполируются на человека из-за биологических различий между человеком и животными [11].

Еще на один момент относительно поверхностных источников водоснабжения необходимо обратить внимание. Документом в воде регламентируется содержание пестицидов, но для осуществления контроля этого показателя необходимо владеть информацией о том, какой именно пестицид мог попасть в воду. Санитарно-эпидемиологическая служба должна иметь исчерпывающую информацию о том, какие именно пестициды ввезены на территорию Украины, в каком количестве и где они были использованы. Тем более, их ввоз должен быть возможен при наличии методики определения их остаточных количеств. Только так возможно осуществлять реальный контроль за содержанием пестицидов в питьевой

воде. То же самое касается и других загрязнителей. Безусловно санитарно-эпидемиологическая служба должна иметь исчерпывающую информацию относительно объемов и перечня вредных веществ, сбрасываемых в поверхностные водоемы предприятия и организации всех форм собственности на территории Украины. И никаких ссылок на коммерческую тайну здесь быть не может.

Ухудшение качества воды подземных источников водоснабжения, во-первых, может быть обусловлено недостаточной защищенностью водоносного горизонта и попаданием в него загрязненных грунтовых вод из-за некачественного проведения геологических и гидрологических исследований или геологических сдвигов. И, во-вторых, из-за вторичного загрязнения в системе водоподготовки. В случае загрязнения водоносного горизонта, которое предвидеть очень сложно, не исключено попадание в водоносный горизонт возбудителей инфекционных заболеваний, что будет иметь крайне опасные последствия. При этом необходимо обратить внимание на то, что согласно Санитарным правилам (п. 5.2) «В подземных артезианских и межслойных безнапорных водах патогенные энтеробактерии (сальмонеллы, шигеллы), вирусы и паразиты во время проведения полного контроля не определяются, а вирусологические исследования проводят в случае выявления в пробах воды колифагов. Если для воды из поверхностных водоисточников на выходе из водоочистных сооружений определение этого показателя является целесообразным, то для грунтовых и подземных вод отсутствие колифагов не может гарантировать отсутствие патогенных вирусов. Это обусловлено тем, что колифаги являются индикаторными микроорганизмами и как показатель предназначен для оценки эффективности очистки воды в водоочистных сооружениях от вирусов, а зависимость

между наличием колифагов и патогенных вирусов в очищенной воде наблюдается не всегда.

Относительно вторичного загрязнения воды в системе водоснабжения. Независимо от источника водоснабжения (поверхностный, подземный, водопроводная сеть и т.д.) очищенная вода не является стерильной и может содержать остаточные количества химических загрязнителей. Даже в том случае, если в системе водоснабжения отсутствуют устройства для очистки воды, происходит постепенное биологическое обрастание внутренней поверхности труб [12, 13]. При наличии в системе водоснабжения устройств для кондиционирования воды, например фильтров с разнообразными загрузками (песок, активированный уголь, разнообразные сорбирующие и ионообменные материалы) происходит постепенное насыщение материала загрузки остатками загрязнителей неорганического и органического происхождения и микроорганизмами. Это создает благоприятные условия для размножения микроорганизмов и увеличивает вероятность увеличения в обработанной воде концентраций загрязнителей вследствие их десорбции из материала загрузки. Как свидетельствуют наши исследования эффективности локальных установок коллективного пользования для доочистки водопроводной воды, общее микробное число в воде после фильтров от начала эксплуатации и на протяжении определенного времени не превышает 10, но постепенно этот показатель начинает увеличиваться и происходит внезапное резко ухудшение качества по бактериологическим показателям. В этом случае безопасность доочищенной воды должно обеспечивать эффективное обеззараживание воды. При этом необходимо четко придерживаться используемой технологии. При использовании озона, хлора и диоксида хлора необходимо четко соблюдать обусловленных п. 3.14 Сани-

тарных правил научно обоснованных условий эффективности обеззараживания, а именно – достаточной продолжительности обеззараживания и наличия регламентированных остаточных концентраций дезинфицирующих агентов. Но согласно СанПиН эти требования касаются лишь «водопроводной воды». Не совсем понятно, что подразумевается – вода предприятий централизованного водоснабжения, вода предприятий нецентрализованного водоснабжения, вода обоих видов водоснабжения или что-то другое. При использовании для обеззараживания воды ультрафиолетового излучения необходимо четко придерживаться паспортных требований эксплуатации – регламентированной скорости потока воды, своевременная замена УФ-ламп и систематическая очистка от осадка их поверхности. Но четкое соблюдение производителями воды паспортных режимов обработки воды еще не гарантирует ее эпидемиологическую безопасность. Показано, что при использовании УФ-излучения ни в коем случае нельзя ориентироваться лишь на проспекты и паспортные характеристики оборудования, поскольку в них отсутствует крайне необходимая информация. В частности, крайне важны данные о достаточности дозы излучения – статические или динамические условия, фаза роста микроорганизма, температура воды и т.д. [14]. Поэтому выбор технологической схемы очистки или доочистки воды (фильтры, способ обеззараживания, последовательность расположения отдельных блоков в схеме водоподготовки и т.д.) должен осуществляться исключительно специалистами в области водоснабжения, а перечень контролируемых показателей и периодичность их контроля не должны быть жестко «привязанными» к требованиям Санитарных правил, а обуславливаться качеством исходной воды, возможностями схемы очистки или доочистки воды, установленного экспериментальным

путем ресурсом ее отдельных блоков и т.д. поэтому целесообразно было бы уточнить п. 3.10 кто именно должен разрабатывать «технологические регламенты или иные документы с описанием технологического процесса производства питьевой воды», а именно - «специалисты по гигиене водоснабжения по заказу потенциальных производителей воды», а п. 4.15 дополнить словами - «и согласовываться с территориальной санитарно-эпидемиологической службой».

Важным элементом обеспечения населения качественной питьевой водой является возможность контроля качества воды после каждого из блоков системы, своевременность регенерации или замены загрузки и возможность осуществления без разгерметизации системы промывки загрузки обратным током воды и, при необходимости, ее дезинфекции. . относительно последней – согласно Санитарных правил владельцы бюветов должны ежегодно самостоятельно осуществлять дезинфекцию сооружений (п. 5.4). На наш взгляд, целесообразнее было бы проводить такие работы под наблюдением работников СЭС с последующей промывкой системы от остатков дезинфектантов. В Санитарных правилах почему-то не предусмотрен контроль остаточных количеств дезинфицирующих агентов в воде из бюветов и пунктов розлива, на обеззараживание воды в схемах водоподготовки должно быть и как избыток, так и недостаток или отсутствие дезинфицирующих агентов могут представлять угрозу для потребителей. Согласно Санитарных правил не нужно проводить производственный контроль за содержанием дезинфектантов в воде из распределительной сети, а содержание хлороформа контролируется лишь в случае дополнительного хлорирования воды (п. 4.13). Однако ж после хлорирования химический процесс образования галогенпроизводных соединений в воде не прекра-

щается и после выхода из очистных сооружений, а в «кране» потребителя их концентрация может значительно превышать исходный уровень. В Украине вода подземных источников водоснабжения иногда содержит избыток бромидов. При хлорировании очищенной воды на предприятиях нецентрализованного водоснабжения не исключено образование броморганических соединений, но их контроль не предусмотрен. Почему-то не регламентируется контроль остаточного хлора, но не исключена возможность недостаточности введенной дозы хлора, что может привести к увеличению эпидемической опасности воды в распределительной сети. При использовании диоксида хлора для обеззараживания воды почему-то не контролируется содержание хлоритов и хлоратов. Кстати, согласно Санитарным правилам, вообще не нужно контролировать хлораты, для которых есть ПДК. Отсутствие такого показателя качества питьевой воды вероятнее всего обусловлено требованиями методических рекомендаций МР 2.2.4.-147-2007 [15], согласно которым (п. 6.9) «при обеззараживании воды ... образование хлоратов в концентрациях, превышающих ПДК (20 мг/дм<sup>3</sup>), невозможно». На наш взгляд, такой подход с позиций гигиены водоснабжения не выдерживает критики, ибо, во-первых, хлораты в воде поверхностных водоемов никто не контролирует, а, во-вторых, использование этого способа обеззараживания еще не приобрело массового распространения, и еще не произошло накопления достаточного количества хлоратов в природных водах. В Санитарных правилах четко не определены правила контроля за обеззараживанием воды и дезинфекцией систем водоснабжения. В связи с этим вызывает удивление отмена приказом Минздрава [16] действие на территории Украины «Инструкции по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией во-

допроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении» [17].

Очень важным, на наш взгляд, является п. 3.11 Санитарных правил, но его формулировку целесообразно было бы отредактировать, ибо в таком изложении можно понять, что к соединениям относятся в том числе «емкости, тара, средства укупорки, оборудованные, устройства, строительные материалы» и их «остаточные концентрации ... в питьевой воде не должны превышать установленные гигиенические нормативы». Если имеются в виду остаточные концентрации коагулянтов, флокулянтов, реагентов для обеззараживания, консервантов и т.д. – это понятно, но необходимо было бы добавить и что уровень миграции опасных веществ из приведенных выше «соединений» не должен превышать допустимый в течение всего срока эксплуатации [18, 19]. Относительно моющих и дезинфицирующих средств, то ранее было принято осуществлять промывку систем водоснабжения до уровня их не определения стандартными методиками и целесообразно было бы сделать это уточнение в п. 3.23 Санитарных правил. Поскольку под влиянием дезинфицирующего агента материал полимерной тары будет портиться, необходимо учитывать это влияние и регламентировать не только «срок использования тары», но и количество раз ее использования. В приложении 6, п. 2 перечисляются материалы, которые можно использовать при оборудовании колодцев, но не уточняется какой именно марки цемент можно использовать. Как свидетельствует многолетний опыт эксплуатации цементного покрытия в системах водоснабжения судов, при использовании портландцемента марки меньше 500 происходит существенное ухудшение качества судовых запасов воды из-за вымывания составляющих цемента [20].

Недостаточное внимание, на наш

взгляд, уделяется правилам эксплуатации цистерн для накопления и хранения воды. В наших исследованиях во время экспериментальной эксплуатации установки для доочистки водопроводной воды недостатки технологической схемы обеззараживания воды обусловили существенное увеличение индексу синегнойной палочки в обработанной озоном воде, которая накапливалась в течение суток в цистерне. По нашим рекомендациям были произведены изменения в технологической схеме обеззараживания воды и в дальнейшем такая неблагоприятная ситуация не возникала. Многолетний опыт работы нашего коллектива по гигиенической оценке установок для доочистки водопроводной воды позволил сформулировать четкие научно обоснованные требования к местам размещения водоочистных установок, к производству и реализации доочищенной воды, к содержанию и эксплуатации транспортных емкостей и резервуаров для доочищенной воды, к лабораторному контролю за производством и качеством дополнительно очищенной питьевой воде [21-27].

В Санитарных правилах неоднократно приводится термин «доминерализация воды» - обогащение воды макро- та микроэлементами. Но не указываются допустимые технологические способы этого обогащения. При осуществлении этого процесса без четкой государственной регламентации становится реальной возможность распространения инфекционных заболеваний через воду и возникновения вспышек инфекционных болезней, в том числе и особо опасных. Кроме того, любая природная вода является сбалансированной буферной системой с постоянными химическими и физическими характеристиками. Введение значимого количества минеральных веществ приведет к разбалансировке системы и в воде активизируются химические и физические процессы, направленные на уста-

новление нового равновесия. Влияние такой разбалансированной системы, насколько нам известно, на организм человека никто не изучал. В этом плане можно сослаться на наш опыт гигиенической оценки способа приготовления питьевой воды из опресненной морской на судах длительного плавания [28-31]. Несмотря на то, что химический состав такой воды был создан на основе доброкачественной питьевой воды, члены экипажей давали положительную органолептическую оценку лишь напиткам, приготовленным на этой воде. Для питьевых целей ее характеризовали как «невкусную» с разными вкусами и привкусами и отдавали предпочтение любой природной воде. Необходимо также отметить, что в документе присутствует «доминерализация», но отсутствует «деминерализация», которая вследствие высокой минерализации большинства подземных вод Украины широко используется в технологиях водоподготовки и надзор за установками опреснения воды должен быть очень строгим, поскольку возможно вторичное загрязнение воды из-за использования несоответствующего оборудования или износа качественного.

Гигиенически обоснованный контроль за качеством воды является гарантией обеспечения населения доброкачественной питьевой водой и сохранения его здоровья. Согласно п. 4.4 Санитарных правил полный производственный контроль «обязательно проводится во время введения в эксплуатацию вновь построенных водопроводов, технологических линий та распределительных сетей, после их реконструкции, капитального ремонта и переоборудования и в случае изменения технологии водоподготовки и т.д.». если для предприятий централизованного водоснабжения населения согласно таблицам 1, 2 он проводится не менее 1 раза в год, то для предприятий нецентрализованного водоснабже-

ния полный контроль проводить не обязательно, лишь для предприятий по производству фасованной воды он осуществляется на протяжении 2-х лет (п. 4.18). но возможно ж ухудшение качества исходной воды, истощение ресурса оборудования, накопление на фильтрах загрязняющих веществ и т.д. откуда возьмутся данные о «загрязнении источников питьевого водоснабжения» (п. 4.8), которые надлежит предоставлять учреждениям санитарно-эпидемиологической службы, если ухудшение качества исходной воды произойдет не по приведенным в сокращенном производственном контроле показателям? На наш взгляд полный производственный контроль качества воды любого предприятия водоснабжения должен осуществляться не реже одного раза в год в на протяжении всего периода эксплуатации предприятия. Санитарные правила регламентирует периодичность производственного контроля безопасности и качества воды и возможность ее увеличения «в зависимости от местных природных условий и эпидемической ситуации в населенном пункте» (п. 4.7), а химическое или радиационное загрязнение остается без внимания и не требует внеочередного контроля (п. 4.6). Относительно периодического контроля безопасности и качества питьевой воды (п. 5.1.) – он должен осуществляться «собственниками бюветов, колодцев и каптажей источников», но необходимо уточнение этого пункта - «в аттестованных лабораториях».

Обобщая изложенное выше, считаем целесообразным сделать следующие **Выводы**:

1. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком» являются безусловным шагом вперед в деле обеспечения населения Украины доброкачественной питьевой водой.
2. Учитывая положения и требования

Санитарных правил целесообразно было бы исключить из названия документа слова «питьевой», т.к. приведенный перечень контролируемых в воде показателей не гарантирует ее соответствие гигиеническим требованиям к питьевой воде, а именно «быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении, иметь благоприятные органолептические свойства и безвредный химический состав».

3. Документ желательно было бы ограничить требованиями к воде, а в тексте привести ссылки на действующие нормативно-методические документы, регламентирующие выбор источника водоснабжения, обеззараживание воды и дезинфекцию систем водоснабжения, оборудование и содержание предприятий по производству и т.д. и привести их в приложении.
4. В документе необходимо четко определить функции санитарно-эпидемиологической службы по осуществлению предупредительного и текущего санитарного надзора и ответственность за нарушения требований санитарного законодательства в области питьевого водоснабжения.
5. Для удобства пользования целесообразно было иметь отдельные документы по гигиеническим требованиям к производству каждого вида воды (централизованное водоснабжение, вода из бюветов и пунктов розлива, фасованная вода, вода колодцев и каптажей источников).

#### Литература

1. Закон України «Про питну воду и питне водопостачання» вид 10 сичня 2002 року N 2918-III
2. Державни санитарни норми та правила «Гигиєнични вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПин 2.2.4-171-

10, затверджени наказом МОЗ вид 12.05.2010 N 400.

3. Державни санитарни правила и норми «Вода питна. Гигиєнични вимоги до якости воды централизованного господарсько-питного водопостачання», затверджени наказом МОЗ України вид 23.12.1996 р. № 383.
4. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»
5. Rey Sylvie, Ferlay Jean-Pierre, Zmirou Denis. Contamination bacteriologique de l'eau // Courants. – 1991, № 7. - P. 20-25.
6. ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».
7. ДСТУ 4808-2007 «Джерела централизованного питного водопостачання. Гигиєнични та екологічні вимоги щодо якости воды и правила вибирання» (вводиться с 2012 г.)
8. Биотестирование в гигиенической оценке качества воды / Красовский Г.Н., Алексеева Т.В., Егорова Н.А., Жолдакова З.И. // Гигиена и санитария, 1991. - № 9. – С. 13-16.
9. Куценко С.А., Терентьев Л.П., Ткачук С.М. Информативность методик биотестирования и хемилюминесценции в оценке качества питьевой воды// Военно-медицинский журнал, 1994. - № 1. - С. 52-54.
10. Ткачук С.М., Куценко С.П., Терентьев Л.П. Оценка токсичности поллютантов водной среды с помощью *Tetrachymena pyriformis*// Цитология, 1992. – 34. - № 4. – С. 153.
11. Zbinden Gerald. Predictive value of animal studies in toxicology// Toxicology and Pharmacology, 1991. – 14. - N 2. – P. 167-177.
12. Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В. Диоксид хлора как средство устрани-

- ния биопленок // Висник Одеської державної академії будівництва та архітектури.-2005.-Вип. 19.- С. 58-63.
13. Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В. Биопленки: состояние проблемы и поиск решения // Материали науково-практичних конференцій III Міжнародного водного форуму АКВА УКРАЇНА-2005. - 04-07 жовтня 2005р., м. Київ, 2005. – С. 223-228.
  14. Войтенко А.М., Лебедева Т.Л., Кац Б.М. Обеззараживание питьевой воды с помощью УФ-излучения // «Вода и здоровье – 98»: Материалы международной научно-практической конференции, 15-18 сентября 1998 г., г. Одесса. – Одесса: «Астропринт», 1998. – с. 80-89.
  15. Методичні рекомендації «Санитарно-епідеміологічний нагляд за знезаражуванням води у системах централізованого господарсько-питного водопостачання діоксидом хлору» МР 2.2.4.-147-2007, затверджені наказом МОЗ України від 30.07.2007 р. № 430.
  16. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”» від 12.05.2010 N 400.
  17. “Инструкция по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении”, затверджена заступником головного державного санітарного лікаря СРСР від 25 листопада 1967 року N 727а-67
  18. Синтетичні матеріали для зберігання мінеральних вод: Актуальні проблеми / В.А. Прокопов, Т.Л. Лебедева, Н.Ф. Петренко, О.В. Попова // Актуальні питання медичної реабілітації: тези доповідей республіканської наради-конференції, м. Немирів, Вінницької області, санаторій «Авангард», 6-7 вересня 1994 р. – Одеса. – 1994. – с. 149.
  19. О гигиенической регламентации синтетических материалов, предлагаемых для хранения и транспортировки питьевых вод: особенности и отличия / Т.Л. Лебедева, Н.Ф. Петренко, Е.В. Попова, Т.В. Стрикаленко // Критерии экологической безопасности: Материалы научно-практической конференции 25-28 мая 1994 г. – Санкт-Петербург. – 1994. – с. 90-91.
  20. Справочник по гигиене и санитарии на судах/ Ю.М. Стенько, Г.И. Арнович, А.М. Войтенко и др. – Л.: Судостроение, 1984. – с. 149.
  21. Требования к проведению санитарно-гигиенической оценки способов кондиционирования воды в установках ее приготовления на морских судах / Т.Л. Лебедева, Л.В. Кобелева, Н.В. Стоянова // Материалы Всесоюзной конференции «Человек-океан» (10-12 октября 1990 г.). – Ч. 1. – Махачкала. – 1990. – с. 37-38.
  22. Гигиеническая оценка способов кондиционирования воды в установках ее приготовления на морских судах / Ю.А. Рахманин, А.М. Войтенко, Т.В. Стрикаленко и др. // Гигиена и санитария. – 1991. - № 1. – с. 17-19.
  23. Об эффективности некоторых устройств для доочистки воды / Т.Л. Лебедева, Н.С. Бадюк, О.Ю. Сапко и др. // Тезисы докладов к научно-технической конференции «Пути улучшения качества питьевой воды» (Одесса, 29 апреля 1992 г.). – Одесса. – 1992. – с. 17.
  24. Доочистка питьевой воды в установках средней производительности на объектах транспорта / Т.Л. Лебедева, Н.Ф. Петренко, С.А. Орлов, Л.В. Кубынина // Тезисы докладов международной конференции, по-

- священной 200-летию Одесского морского карантина, 6-7 октября 1994 г. – Одесса. – 1994. – с. 8.
25. Санитарни правила и нормы ««Гигиенична оцінка водоочисних пристроїв, призначених для застосування в практиці питного водопостачання» СанПіН № 01.2.0002-93, затверджено Головним державним санитарним лікарем України 05.07.93 р.
  26. Инструкция по санитарно-гигиеническому надзору за производством, транспортировкой и реализацией населению дополнительно очищенной питьевой воды. – Одесса, 1990. – 24 с.
  27. Бадюк Н.С. Качество водопроводной воды и ее доочистка в установках коллективного пользования / Н.С. Бадюк, Т.Л. Лебедева, // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2008. - № 4 (14). – с. 109-114.
  28. Стрикаленко Т.В., Лебедева Т.Л. К вопросу о состоянии осморегулирующей функции почек у моряков в тропиках // VII Всесоюзная конференция по физиологии почек и водно-солевого обмена, посвященная 90-летию со дня рождения А.Г. Гинцинского: Тезисы докладов, 15-19 октября 1985 г., г. Чернигов. – К: КГУ. – 1985. – 214.
  29. Некоторые вопросы водно-солевого и энергетического обменов при изменении минерального состава питьевой воды / Т.В. Стрикаленко, Т.Л. Лебедева, Л.В.Кобелева и др. // V Український біохімічний з'їзд (Івано-Франківськ, вересень, 1987): Тези доповідей. Частина 2. – Київ. – 1987. – 245-246.
  30. Функциональное состояние системы крови у моряков в экстремальных условиях рейсов / Т.Л. Лебедева, Е.А. Номеровченко, Т.В. Стрикаленко // Сборник тезисов научно-практической конференции ВМедА им. С.М. Кирова, ДСП, Инв. № 3885. – Ленинград. -1986. с. 56-57
  31. Особенности адаптации почек у моряков в длительных рейсах / Т.В. Стрикаленко, А.В. Мокиенко, А.М. Войтенко, Т.Л. Лебедева // XV съезд Всесоюзного физиологического общества им. И.П. Павлова, Кишинев, 1987. т. 2 «Тезисы научных сообщений». Т. 2 – Л.: Наука, Ленинградское отд. – 1987. – с. 30.

**Резюме**

**АДЕКВАТНІСТЬ ГІГІЄНИЧНОГО НОРМУВАННЯ – ГАРАНТІЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ**

*Лебедева Т.Л.*

У статті розглянуті дискусійні питання щодо нових Державних санітарних норм і правил 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для вживання людиною". Дано пропозиції щодо вдосконалення нагляду за якістю водопостачання населення України.

*Ключові слова: питна вода, гігієнічне нормування*

**Sammary**

**ADEQUACY HYGIENIC REGULATION - QUALITY ASSURANCE OF DRINKING WATER**

*Lebedeva T.L.*

The article deals with controversial issues of the new State sanitary norms and rules 2.2.4-171-10 "Hygienic requirements for water drinking, intended for human consumption." Suggests ways of improving water quality surveillance of the Ukraine population.

*Key words: drinking water, hygienic regulation*

*Впервые поступила в редакцию 19.07.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

613.3:614.31:656.612(083.74)

## К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИОКСИДА ХЛОРА НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТА

*Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В.*

*ГП Украинский НИИ медицины транспорта МЗ Украины, г. Одесса*

Представлен обзор данных литературы и результатов собственных исследований, обосновывающих целесообразность применения диоксида хлора на объектах транспорта.

*Ключевые слова: диоксид хлора, объекты транспорта*

### Введение

Диоксид хлора, как окислитель и дезинфектант, нашел широкое применение в различных отраслях промышленности. Достаточно перечислить такие, как подготовка питьевой воды, пивоварение и производство напитков, молочная, мясная, сахарная, целлюлозно-бумажная промышленности, производство латексных красок, разработка полезных ископаемых, коммунальное хозяйство (окисление органики сточных вод, дезинфекция канализационных установок, воздухоочистители для скрубберов) [1, 2]. О перспективах внедрения диоксида хлора как окислителя и дезинфектанта в некоторых отраслях промышленности Украины, в том числе для обеззараживания бытовых сточных вод, а также для дезинфекции локальных систем водоснабжения и технологического оборудования констатировано в работах [3-5].

Несмотря на кажущуюся очевидность перспективности использования диоксида хлора [6, 7], опыт внедрения его на объектах транспорта, если судить по данным доступной нам литературы, отсутствует. Исключением являются отдельные публикации авторов данной работы. Учитывая это, представляется целесообразным заполнить этот существенный информационный пробел.

Прежде всего, следует отметить значимость теоретических, гигиенических и технологических предпосылок для внедрения диоксида хлора на объектах транспорта: впервые с 40-х годов в СССР

и в постсоветских странах дано гигиеническое обоснование применения диоксида хлора в технологиях водоподготовки [8], подготовлена монография, посвященная различным аспектам его использования [1], представлено эколого-гигиеническое обоснование безопасности воды, обеззараженной диоксидом хлора [9], данный реагент внедрен в практику водоснабжения (г. Ильичевск, Южный, Желтые Воды Днепропетровской обл., Севастополь, Новополюцк Витебской обл. Республики Беларусь, Екатеринбург, Нижний Тагил Российской Федерации) и водоотведения (ЗАО «Запорожжкокс», г. Запорожье) и представлена гигиеническая оценка такого внедрения (Болград Одесской обл., Алушта Крымской АР, Кременчуг Полтавской обл., Запорожье, Днепропетровск).

В ряде обзорных работ мы показали различные аспекты применения диоксида хлора в технологиях водоподготовки [10-12], что позволяет рассматривать данный реагент как адекватную альтернативу хлору в виду того, что он более эффективен в значительно меньших дозах при pH 6,0-9,0, обладает пролонгированным действием, что чрезвычайно важно при удалении и предотвращении образования биопленок и микробных обрастаний систем питьевого и технического водоснабжения, является технологически пластичным, токсикологически безвредным и экологически безопасным.

Рассмотрение проблемы относи-

тельной эффективности диоксида хлора в контексте его сравнения с другими распространенными средствами (озоном, хлором и хлораминами) показывает, что преимущество диоксида хлора как средства обеззараживания воды, с нашей точки зрения, состоит в оптимальном соотношении биоцидной эффективности, стабильности и последствия как основополагающих критериев оценки химических дезинфектантов [13]. Такое сочетание позволяет рассматривать диоксид хлора как озон, лишенный его недостатков.

Объекты транспорта, как движущиеся, например суда различного класса и назначения, так и стационарные (морские и речные порты, узловые железнодорожные станции, аэропорты, крупные автотранспортные предприятия) в значительные степени являются автономными по системам водопотребления и водоотведения. Если рассматривать этот факт в контексте концепции эководоавтономности [14, 15], то это существенно облегчает задачу практического внедрения технологических систем обработки диоксидом хлора в силу того, что данная технология подлежит универсализации, то есть может применяться для различных целей, а также обусловленного этим значительного сокращения капитальных и эксплуатационных затрат.

Известно, что процессы дезинфекции при водопотреблении и водоотведении локальных объектов, в целом, и объектов транспорта, в частности, регламентируются устаревшими нормативными документами, а преобладающим средством обработки являются, главным образом, хлор и его препараты [16, 17].

Озон является более эффективным средством дезинфекции воды и локальных систем водоснабжения. Это подтверждено исследованиями по гигиеническому обоснованию способа автономной дезинфекции воды и систем водоснабжения озонем на морских судах [18]. Данный метод показал технологическую и гигиеническую адекватность в процессе

эксплуатации установок для приготовления питьевой воды из морской заборной (УПВ) в рейсовых условиях при постоянной циркуляции насыщенной озонем воды в танках и водоразводящей сети судна [19]. Однако, внедрение аналогичных систем в виде береговых, в том числе, мобильных комплексов для дезинфекции воды и систем водоснабжения объектов транспорта связано с такими существенными недостатками озонирования, как отсутствие эффекта последствия озона, образование токсичных броматов, значительные весо-габаритные параметры оборудования, высокая стоимость оборудования и себестоимость обработки воды.

В этом плане диоксид хлора представляет собой адекватную альтернативу озону в силу упомянутого эффекта пролонгации биоцидного действия в отношении широкого спектра микроорганизмов [20], зоо- и фитопланктона [21]. С этой целью в настоящее время разработаны и выпускаются серийно специальные мобильные установки для дезинфекции поверхностей различной конфигурации и назначения: водопроводов, емкостей, скважин, колодцев, открытых поверхностей, технологического оборудования и т.д. по соответствующим апробированным методикам [22].

Использование такой установки позволяет:

- эффективно обеззараживать поступающую воду;
- производить надежное обеззараживание потребляемой пресной воды;
- обеспечивать в динамике водопотребления высокоэффективную надежную дезинфекцию системы водоснабжения без вывода последней из эксплуатации;
- эффективно обеззараживать предварительно очищенные хозяйственно-фекальные сточные воды.

Применительно к эксплуатации судовых систем жизнеобеспечения диоксид хлора, источником которого являет-

ся единый генератор, может быть эффективно применен для:

- обеззараживания питьевой и мытьевой воды в динамике длительных рейсов;
- дезинфекции резервуаров (танков) как по эпидпоказаниям (при бункеровке водой, качество которой не гарантируется), так и с профилактической целью (при отсутствии своевременной ревизии танков);
- обеззараживания бытовых сточно-фекальных вод перед сбросом их в портах;
- удаления биопленок в системах кондиционирования воздуха;
- уничтожения зоо- и фитопланктона балластных вод перед сбросом последних в акватории портов;
- обработки скоропортящихся грузов.

Таким образом, данные литературы и результаты собственных исследований позволяют судить о целесообразности применения диоксида хлора на объектах транспорта.

#### Литература

1. Chlorine dioxide / Monograph. – Industrie Chimiche Caffaro. – 1997. – 92 p.
2. Петренко Н.Ф. Диоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко // Одесса: Изд-во "Optimum", 2005. – 486 с.
3. Петренко Н.Ф. Перспективы внедрения диоксида хлора как окислителя и дезинфектанта в некоторых отраслях промышленности Украины / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко // Мат-ли наук. – практ. конф., посвященої 100 річчю кафедри загальної гігієни Одеського ДМУ (1903-2003 рр.). – Одеса: Видавництво «Чорномор'я». – 2003. – С. 195 – 198.
4. Петренко Н.Ф. К обоснованию применения диоксида хлора для обеззараживания бытовых сточных вод / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко // Довкілля та здоров'я. – 2004. – №1. – С.14 – 17.
5. Петренко Н.Ф. К вопросу о возможности применения диоксида хлора для дезинфекции локальных систем водоснабжения и технологического оборудования / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко, М.В. Шутько // Гигиена населенных мест. – 2003. – Вып. 41. – С.92 – 95.
6. Петренко Н.Ф. К обоснованию применения диоксида хлора в системах водоснабжения и водоотведения объектов транспорта / Н.Ф. Петренко // Мат-лы Межд. науч. – практ. конф. государств – членов СНГ "Государственный санитарно-эпидемиологический надзор на транспорте". – 2002. – С. 243 – 247.
7. Петренко Н.Ф. Эколого-гигиеническая оценка применения диоксида хлора на объектах транспорта / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко, М.В. Шутько [и др.] // Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія. – 2006. – № 4 (6). – С. 118 – 122.
8. Петренко Н.Ф. Гігієнічне обґрунтування застосування діоксиду хлору у технологіях водопідготовки / Н.Ф. Петренко // Дис. ... канд. біол. наук. – 14.02.01 – гігієна (біологічні науки). – Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України, Київ, 2002. – 153 с.
9. Мокиенко А.В. Эколого – гигиеническое обоснование безопасности воды, обеззараженной диоксидом хлора / А.В. Мокиенко // Дис. на здобуття вч. ступ. докт. мед. наук – 14.02.01 – гігієна та професійна патологія. – Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України, Київ, 2009. – 348 с.
10. Петренко Н.Ф. Діоксид хлору як засіб оптимізації питної водопідготовки (Огляд літератури та власних досліджень) / Н.Ф. Петренко, А.М. Войтенко //

- Вода і водоочисні технології. – 2004. – №1(9). – С. 38 – 43.
11. Петренко Н.Ф. К анализу мирового и отечественного опыта применения диоксида хлора / Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко // Гигиена населенных мест. – 2004. – Вып. 44. – С.84 – 90.
  12. Рахманин Ю.А. Диоксид хлора как средство оптимизации питьевой водоподготовки / Ю.А. Рахманин, Н.Ф. Петренко, А.В. Мокренко [и др.] // Гигиена и санитария. – 2007. – № 6. – С. 11 – 13.
  13. Hoff J.C. Inactivation of microbial agents by chemical disinfectants / J.C. Hoff // US EPA 600/286/067. – 1986.
  14. Мокиенко А.В. Эководоавтономность: концепция и гигиеническое обоснование реализации / А.В. Мокиенко // Тез. докл. Межвед. науч.-практ. конф. “Актуальные проблемы морской медицины”. – Одесса, 1992. – С. 64.
  15. Мокиенко А.В. Эководоавтономность как концепция оптимизации водобеспечения объектов водного транспорта / А.В. Мокиенко, Н.И. Голубятников, И.И. Гринчук // Материалы II Межд. науч.-практ. конф. по совершенствованию системы санэпиднадзора на транспорте “Санэпиднадзор на транспорте-99” . – Ильичевск. – 1999. – С. 225-230.
  16. Инструкция по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении: № 723а – 67: Утв. зам. Главного санитарного врача 25.11.1967/ М-во здравоохранения СССР. - М., 1969. - 17 с.
  17. Методические указания по гигиене хозяйственно-питьевого водоснабжения морских судов № 1975 – 79: М. – 35 с.
  18. Мокиенко А.В. Гигиеническое обоснование способа автономной дезинфекции воды и систем водоснабжения озоном на морских судах : авт. дис на соискание уч. степ. канд. мед. наук : спец. 14.00.07 «Гигиена» / А.В. Мокиенко. – М., 1989. – 22 с.
  19. Методические указания по дезинфекции озоном воды и систем водоснабжения судов № 4684-88: М. – 18 с.
  20. Aieta E. A Review of Chlorine Dioxide in Drinking Water Treatment / E. Aieta, J. D. Berg // J. AWWA. – 1986. – V. 78, N 6. – P. 62 – 72.
  21. Junli H. Disinfection Effect of Chlorine Dioxide on Viruses, Algae and Animal Planktons in Water / H. Junli, W. Li, R. Nenqi [et al.] // Water Research. – 2000. – V. 31, N 3. – P. 455 – 460.
  22. Roeske W. Mobile Chlorungsanlagen für die Desinfektion von Behältern und Rohrleitungen der Trinkwasserversorgung / W. Roeske // BBR: Brunnenbau, Bau Wasserwerk, Rohrliegtungsbau. – 2002. – 53. – № I. – P. 40 – 44.

**Резюме**

**ДО ПИТАННЯ ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДІОКСИДУ ХЛОРУ НА ОБ'ЄКТАХ ТРАНСПОРТУ**

**ПЕТРЕНКО Н.Ф. , МОКІЄНКО А.В.**

Представлено огляд даних літератури та результатів власних досліджень, які обґрунтовують доцільність застосування діоксиду хлору на об'єктах транспорту.

*Ключові слова: діоксид хлору, об'єкти транспорту*

**Summary**

**TO QUESTION ABOUT EXPEDIENCE OF CHLORINE DIOXIDE APPLICATION ON TRANSPORT OBJECTS**

*Petrenko N.F., Mokienko A.V.*

Review of literature information and results of own researches which ground expedience of application of chlorine dioxide on the objects of transport presented.

*Keywords: chlorine dioxide , objects of transport*

*Впервые поступила в редакцию 19.07.2010 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 615.837.3;616-07;612.82

## РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ ТА ТРАНСКРАНІАЛЬНОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ГОСТРИХ ПОРУШЕНЬ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ

**Тещук В.Й., Дунай О.А., Тещук В.В., Медвідь Н.А., Воронова Ю.В.**  
Військово-медичний клінічний центр Південного регіону України, м. Одеса

Стаття містить аналіз результатів ультразвукової доплерографії і транскраніальної доплерографії судин головного мозку у 1100 пацієнтів з гострими порушеннями мозкового кровообігу, які перебували на стаціонарному лікуванні в клініці нейрохірургії та неврології Військово-медичного клінічного центру (ВМКЦ) Південного регіону (ПР) з 2000 р. до 2010 р. Встановлені характерні ультразвукові особливості для різних нозологічних форм. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні механізмів розвитку гострих порушень мозкового кровообігу, в зіставленні ультразвукових особливостей з клінічними проявами ОНМК і можливістю прогнозування подальшого клінічного перебігу даної групи захворювань, а отже, і попередження вітальних порушень.

*Ключові слова:* гостре порушення мозкового кровообігу, інсульт, ультразвукова доплерографія, транскраніальна доплерографія, комп'ютерна томографія головного мозку.

### Вступ

В структурі судинних захворювань головного мозку провідне місце посідають гострі порушення мозкового кровообігу (ГПМК). Останнім часом інсульти почастішали серед молодих та працездатних людей [1,2]. Досить часто маніфестація пухлини або метастатичного ураження головного мозку клінічно проявляється як ГПМК (інсультоподібний перебіг). Комп'ютерна томографія не завжди може віддиференціювати вогнище ішемії від об'ємного процесу. Тому зростає діагностичне значення параклінічних методів діагностики в напрямку пошуку гемодинамічних чинників розвитку та діагностики ГПМК. З метою порівняння показників ультразвукової доплерографії екстракраніальних судин шиї (далі - УЗДГ), та транскраніальної доплерографії (далі - ТКДГ) за гострих порушень мозкового кровообігу ми провели аналіз роботи за останні 10 років (з 2000 р. до 2010 р.)

### Матеріали та методи

Одним з обов'язкових досліджень при поступленні пацієнта в ангіоневрологічне відділення (АНВ) ВМКЦ ПР було про-

ведення УЗДГ, ТКДГ. Матеріалом нашого дослідження були історії хвороб пацієнтів з ГПМК, котрі знаходились на стаціонарному лікуванні у ВМКЦ ПР з 2000 р. до 2010 р. Проведений аналіз 1100 історій хвороб з метою визначення рівня ураження судин головного мозку та комплексної оцінки гемодинаміки мозку.

### Результати та їх обговорення

Серед усіх хворих, що перебували на стаціонарному лікуванні в умовах ВМКЦ ПР за вказаний період було 913 чоловіків (83%) та 187 жінок (17%). Значний відсоток склали пенсіонери МО – 679 (61,7%) і «інші» (сюди входили хворі за плату, договірні та тематичні) – 284 (25,8%); члени сімей військовослужбовців – 96 (8,7%); військовослужбовці – 24 (2,2%) та службовці ЗСУ – 17 (1,6%).

За віком ці пацієнти розподілились наступним чином: від 21 до 30 років – 1 (0,1%); від 31 до 40 років – 17 (1,6%); від 41 до 50 років – 49 (4,4%); від 51 до 60 років – 229 (20,8%); від 61 до 70 років – 378 (34,4%); від 71 до 80 років – 224 (20,4%); від 81 до 90 років – 193 (17,5%); від 91 до 100 років – 9 (0,8%).

За типом ГПМК пацієнти розподілились наступним чином: ГМПК за геморагічним типом були виявлені у 173 пацієнтів (15,7%); за ішемічним типом у 927 пацієнтів (84,3%).

Останнім часом можливості УЗДГ судин головного мозку значно розширилися завдяки методикам ТКДГ і сканування не тільки артеріальної, але й венозної ланки церебрального кров'яного русла.

Серед хворих з ішемічним інсультом (О0) у 141 (15,2%) діагностовано оклюзія і в 347 (37,4%) патологічна звивистість сонних артерій; в 724 (78,1%) випадків стеноз внутрішньої сонної артерії (ВСА); у 126 (13,6%) – стеноз середньої мозкової артерії (СМА); в 264 (28,5%) – патологія хребтових артерій (ХА), частіше всього екстравазальна компресія ХА на ґрунті шийного остеохондрозу.

Причиною розвитку О0 у 780 пацієнтів (84,1%) була артеріальна гіпертензія; у 264 (28,5%) було порушення ритму у вигляді миготливої аритмії, екстрасистолії і зниження насосної функції міокарда з вираженим дефіцитом артеріального припливу в головний мозок. У 365 (39,4%) пацієнтів на О0 затrudнення венозного відтоку сприяло розвитку застійної венозної дисгемії, що в свою чергу посилювало гіпоксію мозкової тканини. О0, котрий розвивався на фоні венозного застою, клінічно протікав важче, а традиційні медикаментозні засоби не завжди були ефективними для досягнення позитивної клінічної динаміки.

Збільшення лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) по одній з надблокових артерій, яке корелювало з неврологічними даними, дозволяло припустити гемодинамічно значиму патологію на боці гомолатеральної ВСА або в проксимальному сегменті СМА. До появи ТКДГ в літературі різке посилення ЛШК розцінювали, як напруження колатерально-компенсаторних механізмів мозкового кровотоку.

На сьогодні посилення ЛШК по надблоковій артерії (за винятком очної патології) у 36 пацієнтів (3,9%) ми розцінюємо, як компенсаторний викид основної маси крові з гомолатерального сифона ВСА при

стенозуючому процесі (емболії) проксимальніше місця відгалуження очної артерії. При прискоренні ЛШК по гетеролатеральній до осередку ураження надблокової артерії в більшості випадків вдалося підтвердити синдром внутрішньомозкового каротико-каротидного обкрадання через передню сполучну артерію. Ангіографія при ураженні обох сонних артерій або каротико-хребтовому стенозі не змогла вказати на гемодинамічну значимість патології тієї чи іншої судини. За даними КТГМ дефіцит мозкового кровообігу в 58% випадків зумовив осередок ішемії в зоні васкуляризації гомолатеральної ураженої артерії, в 18% випадків – ознаки атрофії кори ГМ. Таким чином, для ГПМК за ішемічним типом характерні:

- порушення ритму у вигляді екстрасистолії, миготливої аритмії (243 пацієнтів – 26,2%), що значно обмежує кровопостачання головного мозку;

- зниження помпової функції міокарда, що зумовлює прояви серцево-судинної недостатності;

- стенозуюче ураження частіше сонних, хребтових, рідше церебральних артерій (гемодинамічно позначені стенози у 493 (53,2%); оклюзія у 14 (1,5%); патологічна звивистість у 567 (61,2%); екстравазальна компресія у 639 (68,9%)).

Наявність стенозуючого процесу та гемодинамічно позначеного дефіциту мозкового кровотоку в зоні ішемії достовірно підтверджували ішемічний тип ГПМК.

В останньому десятиріччі має місце тенденція не тільки до омолодження цереброваскулярної патології, але й до збільшення кількості геморагічних інсультів (ГІ). Тому продовжується пошук діагностичних неінвазивних методик об'єктивізації стану тканини і судин мозку у хворих ГІ, оскільки комп'ютерна томографія (КТ) головного мозку (ГМ) часто не діагностує субарахноїдальний крововилив (САК). У процесі розробки патогенетичного обґрунтування терапії, знаходиться питання ролі церебрального вазоспазму в прогнозуванні протікання ГІ. Поступово знаходить визнання хірургічний метод лікування при

крововиливі в ГМ. Тому на сьогодні вже недостатньо обмежуватися даними ангіографії і КТ ГМ для адекватної оцінки протікання ГІ, а дані ультразвукової доплерографії (УЗДГ) можуть бути корисними в динамічній оцінці мозкового кровотоку.

Саме з метою проведення кореляційного аналізу клініко-неврологічного статусу і гемодинамічних, структурних (КТ) змін у гострий період ГІ було проведено обстеження 173 хворих ГІ на базі відділення судинної неврології ВМКЦ ПР

Згідно з класифікацією НДІ неврології АМН СРСР (1985) на ґрунті клініко-неврологічного аналізу результатів УЗДГ прецеребральних і церебральних судин, рентгеноконтрастної ангіографії і КТ у 144 хворих діагностовано паренхіматозний крововилив - внутрішньомозкову гематому (ВМГ), у 29 хворих - субарахноїдальний крововилив (САК).

За даними ультразвукової доплерографії артеріальний кровоплин по церебральних артеріях у третини хворих відповідав гіпертонічно-склеротичному типу. А в 15% хворих спостерігали серцево-судинну недостатність з супутнім порушенням ритму серцевих скорочень. Крім того, у кожного третього хворого було виявлено гемодинамічно виражений стенозуючий процес в одній або в обох загальних сонних артеріях, у кожного п'ятого - ознаки дефіциту кровотоку у вертебрально-базиллярному басейні. У половини хворих з ВМГ спостерігали раптове зниження швидкості кровотоку по всіх мозкових артеріях за достатнього кровотоку по прецеребральних артеріях, що, можливо, було обумовлено наявністю дифузного ангіоспазму мозкових артерій. В 1/3 випадків діагностовано екстравазальну компресію середньої мозкової артерії (СМА), що призводило до значного дефіциту кровотоку в дистальному сегменті СМА і обумовлювало відповідну клінічну картину. В 1/4 хворих не вдалося одержати сигнал з церебральної артерії в проекції ВМГ, що було обумовлено зміщенням структур і судин мозку внутрішньомозковою гематомою. Водночас у хворих ВМГ виявлено прискорений веноз-

ний мозковий кровоплин в 1/3 випадків, затруднений відтік крові по внутрішній яремній вені в 2/3 випадків, перевантаження хребтового венозного мережива в 1/2 хворих. У 2 хворих виявлені ознаки внутрішньочерепної гіпертензії, яка відповідала рівню діастолічного артеріального тиску. На відміну від хворих ВМГ доплерограма хворих САК відображала спазм церебральних артерій, перевантаження прямого венозного синуса мозку і хребтового венозного мережива.

В результаті проведеного аналізу встановлено пряму залежність між прискореним церебральним венозним кровотоком і компресією або гідрофільністю шлуночків мозку, особливо часто в проекції ВМГ.

Вважаємо, що під час ГІ в субарахноїдальний простір (при САК) і в тканину ГМ (при ВМГ) витікає кров, яка витісняє певний об'єм у мозковій тканині, що призводить до потовщення останньої. Можливо, саме в опірності тканини ГМ до компресії криється механізм тампонади кровотечі. Також припускаємо безпосередню участь венозного церебрального русла у відтоці зайвої маси крові при крововиливі з черепної коробки. Вважаємо, що саме прискорений венозний відтік по ВЯВ, перевантаженість ПВС в лежачому положенні хворого - не що інше, як компенсаторна перебудова церебральної гемодинаміки в патологічних умовах. Хочемо зазначити, що поява помірного венозного церебрального кровотоку в проекції ВМГ позитивно впливає на зменшення клінічних проявів ВМГ і сприяє швидкому дренажу гематоми, що засвідчили КТ-спостереження в динаміці.

Можливо, розвиток САК і ВМГ в умовах закритого простору (черепної коробки) обумовлює витіснення такого ж об'єму венозної крові чи ліквору, що при УЗДГ реєструється як прискорений венозний відтік. З іншого боку, згідно з концепцією закритого простору артеріальний притік і венозний відтік урівноважуються внутрішньочерепним тиском. За недостатнього венозного відтоку розвивається застійна

дисгемія церебральних судин, що в свою чергу гальмує артеріальний приток крові до ГМ. Можливо, що спазм церебральних артерій виникає, як вторинна реакція артеріального церебрального русла на переважаність венозного відтоку внаслідок санації субарахноїдального простору. Більш виражений венозний застій обумовлює тривалий спазм церебральних артерій, що призведе до зменшення притоку крові до мозку.

Очевидно, найбільш негативну роль у зриві церебральної компенсації при ГІ відіграє паренхіматозний крововилив, меншою мірою САК. ВМГ призводить до компресії тканини ГМ, а екстравазальна компресія церебральних артерій імітує вторинну ішемію басейну васкуляризації компресованої артерії. Патологію посилює спазм, який настає при САК. Перевага скроневої локалізації ВМГ засвідчує високий ризик ураження гіпоталамічних і стовбурових структур мозку. З іншого боку, екстравазальна компресія СМА, яка зустрічається часто при ВМГ, небезпечна розвитком вторинних ішемічних змін у неоструктурі - високодиференційованій корі головного мозку. Тому при САК і ВМГ необхідно терапевтичні зусилля направляти на дослідження стану і в першу чергу корекції венозної гемодинаміки ГМ.

Вважаємо необхідним використання ТК УЗДГ у динаміці САК і ВМГ для оцінки прогнозу перебігу захворювання. Виявлено порівняно швидкий регрес неврологічної і КТ-симптоматики у хворих ГІ за наявності таких УЗДГ-критеріїв:

- 1) локалізація помірного прискорення церебрального венозного відтоку в проекції ВМГ або в прямому синусі головного мозку;
- 2) відсутність компресії мозкової артерії в проекції ВМГ і збереження достатнього кровотоку по артеріях основи мозку.

Медикаментозне лікування хворих ГПМК можливо адекватно підібрати і оцінити його ефективність за допомогою УЗДГ. За наявності ВЧГ, утрудненого венозного відтоку необхідно в першу чергу відко-

ригувати венозну церебральну гемодинаміку, що в свою чергу зменшує церебральний вазоспазм та набряк мозку.

Отже, для ГПМК геморагічного типу характерні: перевага явищ венозної церебральної дисциркуляції у вигляді компенсаторного переважанення внутрішніх яремних вен, хребтового венозного мережива і прямого синуса мозку, ознаки внутрішньочерепної гіпертензії при субарахноїдальному крововиливі.

За наявності внутрішньомозкової гематоми (ВМГ) на боці гематоми реєстрували переважанення внутрішніх яремних вен, часто компенсаторний викид по гомолатеральному хребцевому венозному мереживу (ХВМ), ознаки внутрішньочерепної гіпертензії, екстравазальну компресію (ЕВК) однієї або кількох церебральних артерій в проекції ВМГ з раптовим зниженням кровотоку по цих артеріях. ЕВК церебральної артерії обумовлювала розвиток вторинної ішемії в зоні васкуляризації і поглиблення клінічної картини захворювання.

Наявність прискореного венозного відтоку по ВЯВ і ХВМ розцінюємо, як позитивний критерій венозної аутокомпенсації, а венозний шум у проекції ВМГ, як прояви дренажу гематоми.

Тривала компресія церебральної артерії (більше двох діб) внутрішньомозковою гематомою обумовлювала розвиток вторинної ішемії, що поглиблює клінічну картину і супроводжується формуванням ішемічного вогнища в проекції ВМГ. Внаслідок цього негативного феномену хворий одночасно страждає від крововиливу і вторинної ішемії, що значно зменшувало шанси на позитивний прогноз.

#### **Гемодинамічні критерії прогнозу геморагічного інсульту.**

За нашими даними, збереження достатнього кровообігу по церебральних артеріях і компенсаторне переважанення венозного церебрального русла за рахунок спонтанного дренажу ВМГ, відсутність ЕВК церебральних артерій дозволяє визнати УЗДГ-дані підтвердженням позитивного гемодинамічного прогнозу перебігу гемо-

рагічного інсульту.

Порівняно швидкий регрес неврологічної і КТ-симптоматики у хворих геморагічним інсультом можливий при наявності нижчевикладених УЗДС-критеріїв:

- 1) локалізація помірного прискорення церебрального венозного відтоку в проекції ВМГ або в прямому синусі головного мозку;
- 2) відсутність компресії мозкової артерії і збереження достатнього кровотоку по артеріях основи мозку.

Таким чином, УЗДГ та ТКДГ являються одними з основних методів діагностики ГПМК. УЗ – ознаки, котрі ми спостерігали в наших пацієнтів можуть відіграти значну роль при диференціальній діагностиці ГПМК від інших захворювань головного мозку, які супроводжуються інсультоподібним перебігом; та сприятимуть вивченню механізмів розвитку гострих порушень мозкового кровообігу, у зіставленні ультразвукових особливостей з клінічними проявами ГПМК та можливістю прогнозування подальшого клінічного перебігу даного гурту захворювань, а відтак і попередження вітальних порушень.

#### Література

1. Волошин П.В., Міщенко Т.С., Лекомцева Є.В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні // Міжнародний неврологічний журнал. – 2006. - №3(7). – С.9 – 13.
2. Віничук С.М., Прокопів М.М. Гострий ішемічний інсульт. – К.: Наукова думка, 2006. – 286 с.

#### Резюме

#### РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ И ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРЫХ НАРУШЕНИЙ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

*Тещук В.И., Дунай О.А., Тещук В.В., Медведь Н.А., Воронова Ю.В.*

Статья содержит анализ результатов ультразвуковой доплерографии и транскраниальной доплерографии сосудов головного мозга у 1100 пациентов с остры-

ми нарушениями мозгового кровообращения, находившихся на стационарном лечении в клинике нейрохирургии и неврологии Военно-медицинского клинического центра (ВМКЦ) Южного региона (ПР) с 2000 г. до 2010 г. Установлены характерные ультразвуковые особенности для различных нозологических форм. Перспективы дальнейших исследований заключаются в изучении механизмов развития острых нарушений мозгового кровообращения, в сопоставлении ультразвуковых особенностей с клиническими проявлениями ОНМК и возможностью прогнозирования дальнейшего клинического течения данной группы заболеваний, а следовательно, и предупреждения витальных нарушений.

*Ключевые слова: острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, ультразвуковая доплерография, транскраниальная доплерография, компьютерная томография головного мозга.*

#### Summary

#### ROLE DOPPLER ULTRASOUND AND TRANSCRANIAL DOPPLER IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE ISCHEMIC

*Teschuk V.I., Danube O.A., Teschuk V.V., Medved' N.A., Voronova Y.V.*

The article contains analysis of Doppler ultrasound and transcranial Doppler blood vessels of the brain in 1100 patients with acute ischemic who were hospitalized at the clinic of neurosurgery and neurology Army Medical Clinical Center of Southern Region from 2000 to 2010. The characteristic ultrasound features for different forms of lymphoma. Prospects for future research is to study the mechanisms of acute cerebral circulatory disorders, as compared to ultrasound features with clinical manifestations of stroke and the ability to predict future clinical course of this group of diseases, and hence the warning of vital irregularities.

*Key words: acute ischemic stroke, Doppler ultrasound, transcranial Doppler, CT scan of the brain.*

*Впервые поступила в редакцию 26.08.2011 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 577.1/542:543:541.9:001:5

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ МАЭ И МЭ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК *IN VITRO*

**Андрусишина И. Н.**

ГУ «Институт медицины труда АМН Украины», Київ  
e-mail: [irina\\_andrei@voliacable.com](mailto:irina_andrei@voliacable.com)

В работе показаны возможности применения физико-химических методов - ПААС, ЭТААС и ИСП-АЭС в исследованиях по изучению содержания химических элементов в культуре клеток *in vitro*. Показано, что тяжелые металлы — свинец, кадмий и марганец — накапливаются в лейкоцитах и половых клетках животных. Выявлены отличия содержания эссенциальных элементов в лейкоцитах, эритроцитах и мужских гаметах в условиях различного их функционального состояния.

*Ключевые слова: эритроциты, лейкоциты, спленоциты, мужские гаметы, макро- и микроэлементы, атомно-абсорбционная спектрофотометрия.*

### Введение

Традиционно спектральные методы используются в токсикологическом эксперименте на животных [1-3]. Однако, возможно их применение как альтернативного метода в исследованиях количественного содержания химических элементов в культуре клеток *in vitro*. Такой подход дает возможность не только количественно определить содержание химических элементов в культуре клеток, но и использовать данный метод как чувствительный тест при оценке внутриклеточных процессов, обусловленных токсическим воздействием. Кроме того, данный подход обладает рядом преимуществ, главным среди которых, является уменьшение числа экспериментальных животных, что соответствует принципу достаточности («reduction») в биоэтике.

Трудности определения микроэлементов (МЭ) и макроэлементов (МаЭ), в том числе и токсических металлов в клетках, связаны с низкой их концентрацией в клетке, небольшими размерами самих клеток (диаметр эритроцита 7,5 мкм, фибробласта 22-

30 мкм), а также различной способностью накапливать металлы [1, 4-7]. В результате оценки, некоторых общих закономерностей действия МЭ оказалось, что каждая клетка человеческого и животного организма в среднем содержит  $10^5$ - $10^6$  ионов металлов из группы классических МЭ. Кроме того, МЭ находятся в клетках в виде различных комплексных соединений, которые обладают неодинаковой устойчивостью и биологической активностью, что обуславливает избирательное их накопление различными клетками и их органеллами. Так, например, в клетках иммунной системы по-разному накапливается цинк и марганец. Больше этих МЭ содержится в макрофагах и мононуклеарных клетках, но меньше в гранулоцитах [1, 5, 8-10]. Недостаток магния и цинка в лимфоцитах тормозит дифференцировку и пролиферацию этих клеток. Избыток катионов свинца, никеля и цинка стимулирует пролиферацию спленоцитов мыши [1, 5, 11].

Процессы транспорта МаЭ и МЭ во внеклеточном и внутриклеточном пуле лимитируются многофазовыми

полимодалными видами транспорта МаЭ и МЭ через цитоплазматические мембраны [1, 4, 5, 9]. Механизмы этого транспорта различны для разных групп МаЭ и МЭ. Так, они могут осуществляться путем действия на специфические рецепторы, локализованные на внеклеточных или во внутриклеточных компартментах; влияния на активность ряда ферментов, гормонов или белков-переносчиков (например, металлотионеины, альбумины). Вероятно и посредством процессов физико-химического действия на мембраны клеток (Se - антиоксидант; Cd, Pb - цитотоксиканты). В целом же сложная проблема взаимодействия между МЭ в клетке исследована недостаточно.

Поэтому целью нашего исследо-

вания явилось изучить возможности оценки уровней содержания МаЭ и МЭ современными спектральными методами (ПААС, ЭТААС и АЕС-ИСП) в различных клетках (эритроцитах, лейкоцитах, лимфоцитах и спленоцитах животных, мужских гаметах крыс) в условиях различного их функционального состояния.

Материалы и методы исследования

Эритроциты цельной крови экспериментальных животных и мужских гамет крыс отмывали физиологическим раствором с последующим центрифугированием [5,6]. Лейкоциты и лимфоциты получали из цельной крови животных, спленоциты селезенки животных отмывали методом диффе-

Таблица 1

Содержание некоторых МаЕ и МЕ в клетках крови человека и животных в норме (собственные результаты ПААС анализа и данные литературы)

Клетки крови	Химические элементы (в нМ/10 <sup>7</sup> кл)			Источник литературы
	Mg	K	Zn	
Эритроциты	3,3-5,9*	159-198*	36,8-39,8*	Педанов Ю.Ф., 1992 [15] Костюк П.Г. и др., 1988 [5] Коробков А.В., 1986 [7] Собственные данные
	12	260	-	
	47,7	71,6	12	
	3,0-6,1	44,14-48,99	30,7-32,19	
Лейкоциты	-	-	1,30-2,88*	Кудрин А.В. и др. 2000 [1] Собственные данные
	32-48	800-1200	2,0-3,4	
Макрофаги	-	-	2,88*	Кудрин А.В. и др. 2000 [1] Porit A
	-	100-170	-	
Лимфоциты	-	-	5,20*	Кудрин А.В. и др. 2000 [1] Koudrine A., 1998 [17] Собственные данные
	-	-	4,27*	
	25,37-35,61	407,85-413,2	5,30	

Примечание \* - содержание в клетках крови человека

Таблица 2

Содержание МаЕ и МЕ в клетках крови и спленоцитах крыс, полученные методом ИСП-АЕС

Элемент	В эритроцитах, (M ± m), нМ/10 <sup>7</sup> кл	В лимфоцитах, (M ± m), нМ/10 <sup>7</sup> кл	В спленоцитах (M ± m) мкМ/10 <sup>6</sup> кл
Mg	6,07 ± 2,12	25,37 ± 5,12	53,48 ± 0,95
K	44,14 ± 38,48	410 ± 2,15	100,22 ± 0,95
Zn	12,7 ± 0,15	2,0 ± 0,06	0,99 ± 0,05
Fe	0,36 ± 0,41	0,07 ± 0,001	0,17 ± 0,05
Cu	0,015 ± 0,04	0,082 ± 0,03	0,162 ± 0,002
Mn	0,0016 ± 0,009	0,0097 ± 0,004	0,01 ± 0,004

рениального центрифугирования в градиенте плотности сахарозы или феколла [5]. Методом световой микроскопии подсчитывали количество клеток в суспензии. Затем пробу подвергали кислотной минерализации по общепринятой методике [12, 13] с последующим определением в пламенном (ПААС), электротермическом (ЭТААС) вариантах ААС метода или методом ИСП-АЭС (атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой - метод многоэлементного анализа). Полученные результаты обрабатывали математически с использованием программы Statistika-6 [14].

### Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ данных литературы и собственных результатов показал, что уровни содержания магния, калия и цинка в клетках крови крыс и человека в условиях нормы могут различаться (таблица 1). Выявленные отличия обусловлены не только физиологической ролью, которую выполняет конкретный элемент в клетке, но и инструментальным методом, который был использован при оценке содержания МаЭ и МЭ.

Были изучены возможности использования многоэлементного анализа (метод ИСП-АЭС), который позволяет проводить анализ содержания до 70 химических элементов в одном биологическом образце. Данные о содержании МаЭ и МЭ в эритроцитах, лимфоцитах и спленоцитах

крыс в норме представлены в таблице 2. Известно, что метод ИСП-АЭС обладает большей чувствительностью и селективностью по сравнению с ПААС. Нами обнаружены значительные колебания уровней содержания магния, калия и цинка в эритроцитах и лимфоцитах белых крыс.

Методом АЭС-ИСП выявлены изменения баланса МаЭ та МЭ в спленоцитах селезенки экспериментальных животных, при моделировании хронического катарального ринита у крыс путем интраназальных инсталляций в носовую полость 0,1 % раствора декстрана в продолжении 3-х месяцев (таблица 3). Обнаружены существенные колебания концентраций  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  и  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  в спленоцитах крыс опытной группы по сравнению с контролем. Исходя из известных фактов [13,15,17,18], о том что полученные результаты свидетельствуют о дисбалансе МаЭ и МЭ внутри клетки. Установлено [1,9,19], что «выход» магния из клеток и «вход» кальция отражает нарушение процессов трансмембранного транспорта электролитов. Накопление меди и цинка отражает процесс усиления оксидативного стресса в клетке.

Методом ПААС ранее нами было показано, что лейкоциты человека могут накапливать марганец [12]. Выявлены достоверные отличия между опытом и контролем (в контроле –  $0,0016 \pm 0,002$  нМ/ $10^7$  кл, в опыте –  $0,0022 \pm 0,002$  нМ/ $10^7$  кл) в случаях

Таблица 3

Содержание МаЕ и МЕ в спленоцитах крыс с экспериментально моделированным хроническим катаральным ринитом

Элемент, нМоль/ $10^7$ кл	Контроль	Хронический катаральный ринит
Магний	$53,48 \pm 0,95$	$38,80 \pm 0,23^*$
Кальций	$25,60 \pm 0,47$	$38,60 \pm 0,44^*$
Железо	$0,17 \pm 0,05$	$0,12 \pm 0,022$
Медь	$0,16 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,04^*$
Цинк	$0,99 \pm 0,05$	$0,55 \pm 0,06^*$

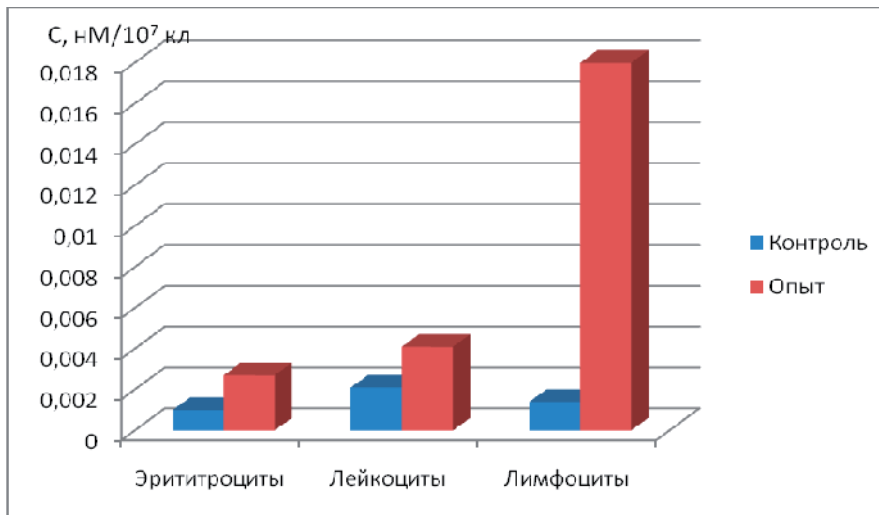


Рис. 1. Влияние 1/50 ЛД<sub>50</sub> MnCl<sub>2</sub> на содержание марганца в различных клетках крови белых крыс в условиях подострого эксперимента.

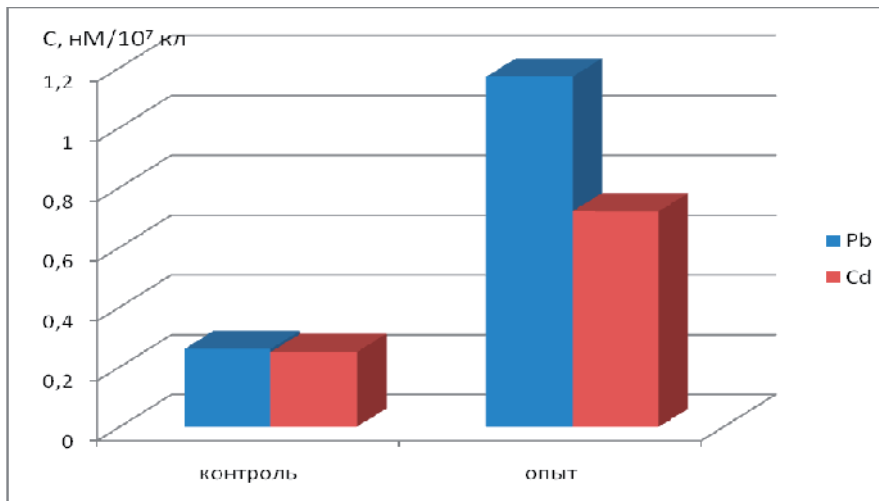


Рис. 2. Влияние 1/200 ЛД<sub>50</sub> ацетата свинца и хлорида кадмия на содержание Pb<sup>2+</sup> и Cd<sup>2+</sup> в различных мужских гаметах белых крыс в условиях подострого эксперимента.

быть дополнительным информативным тестом клинической диагностики Mn-интоксикации или дефицита металла в организме [4, 12, 15].

В клетках крови (эритроцитах, лейкоцитах и лимфоцитах) белых крыс линии *Wistar* в условиях моделирования марганцевой интоксикации (в/б введение дозы 1/50 ЛД<sub>50</sub> хлорида марганца в продолжение 38 дней крысам-самцам) методом ПААС было отмечено накопление металла (рис. 1), особенно выраженное в лимфоцитах крови (в контроле – 0,0014 ± 0,002 нМ/10<sup>7</sup> кл, в опыте – 0,018 ± 0,002 нМ/10<sup>7</sup> кл).

Известно, что тяжелые металлы избирательно накапливаются в

профессионального контакта с металлом. При этом эритроциты накапливали марганец в меньшей мере. Известно, что марганец очень быстро покидает кровеносное русло, а попав в клетку, он включается главным образом в митохондрии и лизосомы клеток [4, 9]. Невысокие уровни содержания Mn в крови часто являются препятствием для установления диагноза при Mn-интоксикации у профессиональных контингентов. Оценка накопления металла в лейкоцитах может

компартаментах клетки. Свинец обладает сродством к цитоплазматической мембране и субклеточными структурам (митохондриям и полирибосомам), что приводит к снижению аэробного энергетического метаболизма. Высокая чувствительность клеток к действию кадмия обусловлена его преимущественным накоплением в цитозоле и способностью связываться с металлотионеином. Однако в семенниках и, следовательно, мужских гаметах металлотионеина нет, что обуславливает высокую токсичность ме-

Таблица 4

Содержание электролитов в мужских гаметах крыс в условиях моделирования свинцовой и кадмиевой интоксикации, полученные методом ПААС ( $M \pm m$ )

Элементы нМ/10 <sup>7</sup> кл	Контроль	Рb-интоксикация	Cd-интоксикация
		48 введений	48 введений
Mg	44,4 ± 0,29	50,5 ± 0,80	75,6 ± 0,71*
K	341,9 ± 5,58	670 ± 5,08*	463 ± 4,50
Ca	17,35 ± 1,81	31,5 ± 1,73	35,6 ± 2,75

талла для репродуктивной системы крыс-самцов. Таким образом оценка содержания свинца и кадмия в мужских гаметах может быть информативным тестом при изучении тератотоксичности тяжелых металлов у экспериментальных животных [1, 9].

Методом ЭТААС определены уровни содержания свинца и кадмия в культуре мужских гамет крыс после моделирования нагрузки этими металлами (в/б введение дозы 1/200 ЛД<sub>50</sub> ацетата свинца и хлорида кадмия в продолжение 48 дней крысам-самцам) (рис. 2).

Обнаружено накопление свинца в сперматозоидах крыс, которое превышало уровень содержания в контрольной группе в 4,5 раза. Кадмий также накапливался в мужских гаметах крыс (наблюдали увеличение уровня содержания металла в 3 раза). В этом эксперименте также были выявлены изменения в содержании внутриклеточных электролитов в мужских гаметах крыс после 38 –дневной интоксикации солями свинца и кадмия. Содержание Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> и K<sup>+</sup> определяли методом ПААС (таблица 4).

Наблюдали увеличение концентрации магния (на 70 %) в сперматозоидах крыс в случае Cd-интоксикации и калия (на 35,42%) при Рb-интоксикации по сравнению с уровнями электролитов в контроле. В то же время выявлен рост уровня содержания кальция в клетках ( в 1,8 и 2,05 раза соответственно), что свидетельствует о значительных изменениях морфо-

функциональной активности клеток, а именно снижению подвижности сперматозоидов, агглютинации, повреждению плазмалеммы клеток описанных нами ранее [19].

Известно, что дифференцированный характер внутриклеточного накопления МЭ в компартментах клетки имеет сложную биофизическую природу. Так, стабильное содержание меди обусловлено ее участием в процессах дыхания митохондрий. Цинк накапливается преимущественно в ядерных фракциях клеток, что обусловлено процессами синтеза и деградации металлотионеина [1, 9]. Нормальное содержание в клетке магния и калия как важнейших внутриклеточных элементов является свидетельством стабильности плазматических мембран клеток и функциональной активности самих клеток.

#### Выводы

1. Полученные данные о содержании химических элементов в различных клетках свидетельствует о высокой информативной значимости спектральных методов - ПААС, ЭТААС и ИСП-АЕС, что может быть использовано при оценке внутриклеточных процессов - апоптоза, нарушения метаболизма, деления клеток, изменений ионного состава, накопления токсических элементов.

2. Предлагаемый альтернативный метод исследований, может быть использован для установления четких количественных изменений

уровня МаЭ и МЭ в клетках, что позволит решать задачи по установлению металлодефицитных состояний у пациентов и совершенствовать методы их коррекции, что может стать перспективным приемом в профилактической медицине.

#### Литература

1. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громова О.А. Иммунофармакология микроэлементов. - М.: Из-во КМК., 2000.- 537 с.
2. Скальный А.В., Быков А.Т., Серебрянский А.П., Скальная М.Г. Медико-экологическая оценка риска гипермикроэлементозов у населения мегаполиса.-Оренбург.:РИК ГОУ ОГУ,ЮЖ, 2003.-132 с.
3. Общая токсикология /Под ред. Б.А.Курляндского, В.А.Филова.- М.:Медицина,2002.- 202 с.
4. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека.- М.:Медицина, 1991.- 496 с.
5. Биофизика/Под ред.. П.Г.Костюка.-К.: Вища школа,1988.- 504 с.
6. Вейс Ч., Антони Т., Вицлеб Э. и др. Физиология человека: В 4-х томах. Т.3./Под ред. Р.Шмидта, Г.Певса.- М.:Мир,1986.- 288 с.
7. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии/ под ред Н.А.Агаджаняна.-М.:Высшая школа, 1986.-351 с.
8. Ройт А. Основы иммунологии.-М.: Мир,1991.-328 с.
9. Трахтенберг И.М., Иванова Л.А. Тяжелые металлы и клеточные мембраны (обзор литературы)// Мед.труда и пром.токс. 1999.- №11.-С.28-31
10. Matsuda A., Kimura M., Kataoka M., et al Quantifying manganese in lymphocytes to assess manganese nutritional status//Clin.Chem.- 1989.-V.35, №9.- P.1939-1941
11. Andrusishina I. In vitro study of the effect of lead and cadmium on male gametes/18 th SSCT Annual Workshop on vitro toxicology in Sollentuna, Sweden, Sollentuna, 2000.- P.12
12. Андрусишина И.Н., Голуб И.А., Кусков Д.П. Поиск маркеров марганцевой интоксикации/ Тези доповідей II міжнародної конференції «Методи хімічного аналізу» Ужгород, 2005.- С.108-110
13. Сергієнко О.В. Роль мікроелементів у кровотворенні та оцінка мікроелементного спектра еритроцитів периферійної крові//Врачебное дело, 2006.-№6.-С.12-16
14. Антомонов М.Ю, Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. К."Авицена", 2006.- 558 с.
15. Педанов Ю.Ф. Лабораторные показатели нормы взрослого человека. Справочник.- Одесса, 1992.- 124 с.
16. Koudrine A.V. Broncho-Vaxom effects on zink content in mononuclear cells of peritheral blood of patients with chronic non-obstructive bronchitis/Metal ions in biology and medicine.-1998.-V.5.- P.440-443
17. Wieleba E., Pasternak K., Brzozowski I., Dardinska I., Kotowska I. Changes in serum and erythrocytary magnesium concentrations in sportsmen after physical exercise//Biul.magnezol.- 2001.- V.6, № 3.-P. 396-404
18. Remez I., Maljuchenko N. Cytotoxicity of cadmium, selenium, zinc and cupper to human melanoma FM3.D cells as measured by the MTT/18<sup>th</sup> SSCT annual work on in vitro toxicology in Sollentuna,Sweden,Septem 7-10, 2000.-P.10
19. Andrusishina I., Kozlov K. Influence of lead and cadmium on exchange

of electrolytes and morphological characteristics of rat s male gametes//J.Elementol,2004.-V.9, №4.-3.534-542

### Резюме

#### ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ В ДОСЛІДЖЕННЯХ МАЕ ТА МЕ В КУЛЬТУРІ КЛІТИН *IN VITRO*

*Андрусишина І.М.*

В роботі показано, що методи ААС - ПААС, ЕТААС та ІСР-АЕС є чутливими при вивченні токсичного впливу важких металів – свинцю, кадмію або марганцю, що проявляється в накопиченні останніх у культурі лейкоцитів, еритроцитів, спленоцитів та статевих клітин тварин. Виявлені відмінності вмісту есенціальних елементів в культурі лімфоцитів за умов їх різного функціонального стану, що може бути використано при вивченні внутрішньоклітинних процесів. Методи ААС можуть бути альтернативними в дослідженнях процесів апоптозу, порушень метаболізму, ділення клітин, змін іонного складу та накопичення токсичних елементів у культурі клітин *in vitro*.

*Ключові слова: еритроцити, лейкоцити, спленоцити, чоловічі гамети, макро-і мікроелементи, атомно-абсорбційна спектрофотометрія.*

### Summary

#### EXPERIENCE IN THE USE OF SPECTROSCOPIC METHODS TO RESEARCH MAE AND ME IN CELL CULTURE *IN VITRO*

*Andrusishina I.N.*

It was shown that methods of AAS as FAAS, ETAAS, ICP-AES are sensitive for studying toxic effect of heavy metals - lead, cadmium and manganese, which can be observed in their accumulation in cultures of leucocytes, erythrocytes, splenocytes and sex cells in animals. The difference in the content of such essential elements in lymphocyte culture was found, depending on their different functional state, which can be used in studying intracellular processes. AAS methods can be used as alternatives when studying processes of apoptosis, metabolism disorders, cell division, changes of the ion contents and accumulation of toxic elements in culture cells *in vitro*.

*Key words: erythrocytes, leukocytes, spoenotsity, male gametes, macro- and micronutrients, atomic absorption spectrophotometry.*

*Впервые поступила в редакцию 05.06.2011 г.  
Рекомендована к печати на заседании  
редакционной коллегии после рецензирования*

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. К публикации принимаются статьи на русском, украинском и английском языках научного характера в соответствии с тематикой журнала.
2. Оформление статьи: код УДК, название, фамилия и инициалы авторов (инициалы располагаются после фамилии), организация, в которой была выполнена работа (желательно указывать адрес электронной почты), ключевые слова (на 3 языках). Реферат на английском, русском и украинском языках после текста статьи — **обязательно!**
3. Структура статьи: введение; объекты, контингенты, методы исследования; результаты и их обсуждение; выводы; список цитируемой литературы (в порядке упоминания). Заголовки структурных частей выносятся на отдельную строку, к левому краю, полужирным шрифтом.
4. Список цитируемой литературы должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84. «БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДОКУМЕНТА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ.», все сокращения должны отвечать требованиям ДСТУ 3582-97 «Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».
5. Если статья, присланная для публикации, содержит материалы диссертационной работы, к ней должна прилагаться рецензия профильного специалиста. В случае отсутствия рецензии статья будет рецензирована членами научного редакционного совета.
6. Рукописи принимаются на рассмотрение редколлегии в электронном виде в формате документов Microsoft Word (\*.doc, \*.rtf) (на носителях либо по электронной почте — journal-medtrans@rambler.ru). Рисунки, фотографии, схемы, графики могут быть встроены в текст статьи либо прилагаться в виде отдельных файлов растровой или векторной графики. Убедительная просьба не формировать рисунки из отдельных фреймов и текстовых блоков. Графические объекты в растровом формате должны иметь разрешение, достаточное для передачи всех значимых деталей изображения. Иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию и подписи. Таблицы и диаграммы желательно сохранять в формате Microsoft Excel.
7. Правила оформления текста общекультурного характера:
  - После знака препинания (но ни в коем случае не перед) ставится пробел. Это касается точки, запятой, двоеточия, многоточия, точки с запятой, вопросительного и восклицательного знака. Исключение — десятичная запятая в числе; она не отделяется пробелом.
  - Пробел ставится слева от открывающих кавычек и скобок и справа от закрывающих, но никак не наоборот.
  - Целая часть в десятичных дробях отделяется от дробной запятой, а не точкой.
  - Абзацный отступ (красная строка) выставляется средствами форматирования абзаца текстового редактора (например, в программе Microsoft Word «Формат >> Абзац >> Первая строка» либо путём перемещения бегунка на верхней линейке). Не допускается выставлять абзацный отступ пробелами или при помощи знака табуляции.
  - Форматирование текста многократным повторением пробелов или табуляторов не допускается.
  - Следует различать дефис и тире. Тире длиннее дефиса и обрамляется с обеих сторон пробелами; дефис не имеет пробела ни справа, ни слева.
  - Знаки «±», «=», «<», «>» должны с двух сторон отделяться от текста пробелами.
  - Ссылки на литературные источники следует давать в квадратных скобках (не в круглых и не в косых).
  - Буквенные константы и переменные, латинские термины и названия организмов следует давать курсивом, например:  $t = 2,3$  (но не  $t=2.3$ ); «Исследования *in vitro* показали...»; «из аэробного компонента факультативной нормальной кишечной флоры наибольшее значение имеют *Escherichia coli* и *Enterococcus faecium*».
  - Наконец, необходимо соблюдать правила грамматики и пунктуации.
8. Данные в таблицах, тексте и иллюстрациях не должны дублировать друг друга (а тем более друг другу противоречить).
9. Редакция оставляет за собой право отклонить статью, если её содержание или оформление не соответствуют требованиям для авторов или тематике журнала.