

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини»
ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзеева НАМН України»

International academy S.P.E.K.T.R., Slovenia

ЕКОЛОГІЯ ТА МЕДИЦИНА

Матеріали міжнародних
науково-практичних конференцій

Збірник матеріалів

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету — ректор МАЕМ, к.мед.н. *Сергій Грідчін*;
Співголови — д.мед.н., проф. *Дмитро Говсєєв*, к.мед.н. *Олена Михайленко*, *Микола Щирук*; Відповідальний секретар — к.б.н. *Тетяна Білик*;
Члени організаційного комітету:
д.мед.н., проф. *Олена Турос*;
д.т.н., проф. *Сергій Бойченко*;
д.мед.н. *Олена Сурмашева*;
д.мед.н. *Валентин Пострелко*;
к.мед.н. *Ксенія Грищук*;
к.б.н. *Олександра Можєйтова*.

Екологія та медицина. Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій:
Е 457 Частина 1. Метаболічні розлади населення України: вплив екологічних та стресових факторів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. 18-19 березня 2021 р., м.Київ; Частина 2. Еколого-гігієнічні аспекти здоров'я та біобезпеки населення. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 07-08 квітня 2021 р., м.Київ. — Київ: «Центр учбової літератури», 2021. — 300 с.

ISBN 978-611-01-2273-3

Збірник містить тези доповідей учасників двох конференцій, що були проведені у ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини: Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Метаболічні розлади населення України: вплив екологічних та стресових факторів (18-19.03.2021 р.)» та Міжнародної науково-практичної конференції «Еколого-гігієнічні аспекти здоров'я та біобезпеки населення (07-08.04.2021 р.)», на яких обговорювалися актуальні наукові проблеми за наступними тематичними напрямками: метаболічні розлади: вікові та гендерні аспекти; вплив екологічних чинників на здоров'я населення; вплив посттравматичного синдрому, аддикцій та COVID-19 на психосоматичний стан людини; питання, пов'язані з аналізом тривалих наслідків впливу аварії на ЧАЕС на здоров'я населення, а також проблеми популяційної гігієни та біобезпеки у контексті сучасних викликів.

Для спеціалістів у галузі медицини, екології, гігієни, психіатрії, аспірантів і студентів медичних, екологічних та біологічних спеціальностей.

Видання містить матеріали доповідей учасників конференції в авторській редакції.

За зміст матеріалів, викладених в тезах доповідей персональну відповідальність несуть автори.

ПЕРЕЛІК ОРГАНІЗАЦІЙ, СПІВРОБІТНИКИ ЯКИХ ВЗЯЛИ УЧАСТЬ У НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ КОНФЕРЕНЦІЯХ

Зарубіжні організації:

Інститут матеріалів та технологій, Любляна, Словенія

Міжнародна академія S.P.E.K.T.R., Словенія,

Research and development for biotechnoljgy, pharmaceutical and diagnostics sectjrs, Tadej Kokalj s.p., Slovenia

Terme Resort d.o.o., Slovenia

Varna Free University, Varna, Bulgaria

The Jacob of Paradies University Gorzów Wielkopolski, Poland

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси»

Вітчизняні організації:

Вінницький національний університет ім. М. Пирогова

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України», м. Київ

ДУ «Київський міський лабораторний центр МОЗ України»

ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМНУ», м. Київ

ДУ «Український науково-дослідний інститут промислової медицини», м. Кривий Ріг

Державна наукова установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», м. Київ

«Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро

Донецький національний медичний університет, м. Кропивницький

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, м. Київ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

КНП КОР «Київська обласна психоневрологічна лікарня №2»

Лабораторія соціальних детермінант здоров'я дітей ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

Медичний центр «Авіценна», м. Харків

Мелітопольський державний педагогічний університет імени Богдана Хмельницького

Міжнародний Європейський Університет, м. Київ

Національний авіаційний університет, м. Київ

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ПВНЗ Київський медичний університет

ТОВ ЮВЕНТА-ГРУП УКРАЇНА, м. Київ

Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, м. Київ

Філія «Український інститут досліджень у сфері громадського здоров'я» Державної установи «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України», Київ

Шановні учасники конференцій!

Вітаю Вас із знаменною подією – проведенням на базі ПВНЗ « Міжнародна академія екології та медицини» весняних науково-практичних конференцій!

Ми започаткували в 2021 році вагому справу і сподіваємося й надалі на щорічне проведення таких заходів з міжнародною участю. Окремі щирі вітання нашим зарубіжним партнерам, котрі долучилися до співпраці!

Цьогорічну весну ми зустріли в умовах обмежень, спричинених пандемією Covid-19, що певним чином вплинули як на формат проведення, так і на аудиторію наших наукових заходів.

Різнобічні медичні і соціальні аспекти цієї ситуації стали предметом обговорення у доповідях. У реаліях сьогодення особливого змісту набула істина, що головна цінність кожної людини – здоров'я.

Основними чинниками захворюваності людей у всьому світі є стрес, незбалансоване харчування, малорухливий спосіб життя та генетична етіологія, що призводять до поширеності метаболічних розладів у значної частини населення і внаслідок цього значно погіршують якість життя. Аналіз та шляхи корекції таких станів стали предметом розгляду у дописах і доповідях багатьох авторів на наших конференціях.

У той же час ще одна тема конференції зумовлена 35- річницею аварії на ЧАЕС, унаслідок якої відбулося значне забруднення середовища і погіршення здоров'я людей в Україні та за її межами. Наслідки цих подій аналізуються в низці матеріалів, наданих як лікарями – практиками, так і науковцями.

Щиро вірю і сподіваюсь, що започатковані у ПВНЗ “Міжнародна академія екології та медицини” наукові конференції “Метаболічні розлади населення України: вплив екологічних та стресових факторів ” та “Еколого-гігієнічні аспекти здоров'я та біобезпеки населення ” дадуть можливість для аналізу, осмислення та ґрунтовних висновків у відповідь на виклики часу. І головне – дозволять знайти правильні рішення для їх подолання, для збереження здоров'я нинішнього і майбутніх поколінь.

Бажаю Вам успіхів у Вашій роботі!

Ректор МАЕМ, к.мед.н. Сергій Грідчін

Greetings to the participants of international scientific and practical conferences!

In the modern world, a prompt exchange of views and gained experience of scientists and practitioners in the field of medicine from different countries is very important. Especially the COVID 19 pandemic has shown us that joining forces, collaboration and openness of information can save the lives of large numbers of people.

Since January 2007, I have been the founder and editor-in-chief of the *International Journal of Health Management*, currently published from Oxford by Taylor and Francis, the official journal of European Health Administration, (Association – EHMA). The journal has been indexed by Scopus in recognition of its high standards.

The *International Journal of Healthcare Management* publishes special issues focusing on topics of current interest. Proposals for special issues are welcome and should be addressed to the editor.

The journal welcomes contributions from professionals concerned with healthcare management and marketing. Please note that this journal only publishes manuscripts in English.

The *International Journal of Healthcare Management* is an international, peer reviewed journal, publishing high-quality, original research. Please see the journal's Aims & Scope for information about its focus and peer-review policy.

I hope that your work experience, competent opinion and analysis of pressing problems in medicine with the help of our journal will become the property of the world professional community.

Warm regards

Prof. Paulo Moreira (Founding Editor-in-Chief)

ЗАРУБІЖНІ ПАРТНЕРИ



МАТЬЯЖ ГОДЕЦ
ДИРЕКТОР ІНСТИТУТУ
МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ,
СЛОВЕНІЯ



ПАУЛО МОРЕЙРА
ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
МІЖНАРОДНОГО ЖУРНАЛУ
МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ
ЗДОРОВ'Я, ОКСФОРД



ВАЛЕРІЙ АРАКЕЛОВ
ДИРЕКТОР
TERME RESORT,
СЛОВЕНІЯ



ЮЛІЯ ПАТЕ
ПРОКУРІСТ, МІЖНАРОДНА
АКАДЕМІЯ S.P.E.K.T.R.,
СЛОВЕНІЯ

Dear participants!

On behalf of the International academy S.P.E.K.T.R we are glad to welcome the participants of Scientific and Practical Conferences “METABOLIC DISORDERS OF THE POPULATION OF UKRAINE: INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL AND STRESS FACTORS” and “ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC ASPECTS OF HEALTH AND BIOSAFETY OF THE POPULATION”.

International academy S.P.E.K.T.R, Slovenia, and International Academy of Ecology and Medicine, Kiev, started intensive cooperation in the field of organisation scientific conferences from 2021. The experts, scientists and researchers from different Slovenian organisations promoted the very unique collaboration among different specialties involved in many research fields with a very strong aim to bring contemporary knowledge in the field of medicine, ecology, biotechnology and biomaterials technology for the high quality standards of treatment to our patients. It was an excellent occasion to meet, to listen, and to discuss, to share knowledge and bring together inspired different researchers.

We cooperate with leading European research institutes, universities, academies, medical centers, thermal complexes in organizing conferences, seminars, specialized programs for advanced training, exchange of experience, certification of specialists in the field of science, technology, medicine according to European standards.

International academy S.P.E.K.T.R invites Ukrainian specialist to join our International internship programs with European Certificate, professional courses for doctors on the basis of Slovenian medical centers and experience exchange programs in conjunction with Croatian medical institutions. Internship programs run in conjunction with the leading Slovenian scientific and educational centers, medical institutes, thermal complexes. We can create individual programs of internship according to your scientific interests.

Participants of the internship will be able to publish their original papers in the scientific journals (Scopus), as well as to visit medical centers and scientific institutions in Slovenia and Croatia.

We are very excited that Scientific and Practical Conferences, organised by International Academy of Ecology and Medicine, brings together participants from all over the Europe and we are looking forward for 2022 year!

With kind regards,

Julia Pate

Director/co-founder

International academy S.P.E.K.T.R, d.o.o

Different Approaches to Achieving the Appropriate Biodegradability for the Fe-Mn Alloy

Biodegradable or absorbable metallic materials are bioactive materials with a temporary support function, which then gradually degrade without a negative effect on the organism. Biodegradable materials are developed for designing temporary medical implants, like fixation devices for fractured bones or stents. At present, polymeric biomaterials such as poly-lactic acid (PLA) are currently used in these applications. The disadvantage of polymers is low mechanical strength, hardness, and wear resistance, which is the main limitation for load-bearing implants. For this reason, extensive research activities are focused on metallic biodegradable materials showing higher strength, hardness, wear resistance and toughness. Among various biodegradable metals, only magnesium, zinc and iron alloys meet the essential requirement of good biocompatibility.

Permanent metallic materials have been used in medicine for joint and bone replacements, fixation devices for fractured bones, dental implants etc., for a long time. Metallic materials possess significantly higher strength, elongation and toughness in comparison with ceramic or polymeric biomaterials. Another advantage of metals is their simple production and processing by using well established technological steps like casting, forging, extrusion, rolling, and others.

Nowadays, the researchers are focused on three groups of biodegradable metallic materials, Mg-, Zn- and Fe-based alloys, but each has at least one crucial drawback. Mg-alloys degrade too fast, release an excessive amount of hydrogen gas and have poor mechanical properties. This can be improved by alloying with Zn, Ca, Zr and Co, by proper thermomechanical processes, and by using additional protective layers. An obvious drawback of Zn-based alloys is that pure Zn has deficient strength and plasticity. Zn-based alloys with Mg and Ag show an increased precipitation hardening and a high tensile strength. At the same time, the corrosion resistance of such alloys is slightly increased compared to Mg alloys and thus represents an exciting group of materials for biodegradable applications. The microstructure dramatically influences the mechanical properties and corrosion behaviour of Zn-based alloys, and a proper structure can only be obtained by mechanical alloying. The main drawback of Fe-based alloys is their very slow degradation in vitro, and even slower in vivo. Nevertheless, if their biodegradability can be substantially accelerated, they will become very interesting candidates for trauma and orthopaedic applications, such as screws, pins, tiles and other parts intended for temporary support in bone healing.

When developing permanent or biodegradable implants, we want them to have mechanical properties similar to human bones; bone density is about 2

g/cm³, tensile strength is 30 to 280 MPa, while the modulus of elasticity is between 5 and 20 GPa. The closest to these properties are Mg alloys. For some applications, we sometimes want better mechanical properties. However, these properties can be tailored by the method of manufacture. Thus, with 3D printing, we can produce porous structures and therefore, we can achieve properties similar to bones.

In the lecture, two production routes are described to develop biodegradable Fe-Mn alloys, the conventional one using casting, rolling and surface laser texturing, and the additive manufacturing (3D printing) route using selective laser melting (SLM). As a feedstock powders for SLM process we used pure elemental powders as well as alloy powders. An attempt was also made to add silver to the powder mixture to get bacterial resistant material. Biocompatibility and bacteria resistivity tests are in the progress.

ЗМІСТ

ЧАСТИНА 1. МЕТАБОЛІЧНІ РОЗЛАДИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ: ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ	15
Секція І. Метаболічні розлади: вікові та гендерні аспекти	15
Михайленко О.Ю. Метаболічний синдром та його вплив на перебіг коронавірусної інфекції Covid-19	15
Тимошенко С.М. Механізм розвитку метаболічних змін при інфекційних захворюваннях.....	18
Бабенков Г.Д., Кашенко В.О. Спосіб хірургической корекции сахарного диабета 2 типа.....	25
Крушинська З.Г. Вплив макросудинних ускладнень цукрового діабету та їх поєднань на частоту і структуру онкологічних захворювань у хворих на цукровий діабет 2 тип	30
Крушинська З.Г. Особливості перебігу цукрового діабету в умовах військового конфлікту	35
Тодуров І. М., Міщук А. О. Особливості хірургічного лікування патології органів черевної порожнини у людей з метаболічними розладами	39
Єлізарова О.Т., Гозак С.В., Парац А.М., Станкевич Т.В., Дюба Н.М. Розлади адаптаційних реакцій у дітей шкільного віку з надмірною вагою та ожирінням під час впровадження карантинних заходів у зв'язку з пандемією COVID-19.....	44
Єлізарова О.Т., Омельченко Е.М., Никула Б.Т. Вплив корекції способу життя на репродуктивне здоров'я пацієнтів з метаболічним синдромом	51
Грищук К.О. Метаболічний синдром в аспекті предиктора клімактеричної артропаті	57
Кучеренко Н.Т., Коваленко О.О. Залежність розвитку серцево-судинних захворювань від впливу стресових факторів.....	62
Цапенко П.К., Портніченко В.І., Гончар О.О., Носар В.І., Завгородній М.О., Порниченко А.Г. Вплив Верапамілу на зовнішнє дихання і газообмін при моделюванні метаболічного синдрому.....	69
Родіонова І.О. Метаболічний синдром, як ризик тромбоемболічних ускладнень	75

Секція II. Вплив екологічних чинників на здоров'я населення.....	79
Зоріна О. В., Говссєв Д.О., Верголяс М.Р., Маврикін Є.О. Основні проблеми при імплементації в Україні водного законодавства ЄС з якості поверхневих вод, що використовуються у питному водопостачанні	79
Дмитруха Т. І., Маджд С.М., Черняк Л.М., Лапань О.В., Петрусенко В.П. Небезпека ртуті для здоров'я населення Донецького регіону.....	85
Дударенко Л. В. Розвиток візуальної екології як засобу захисту інтегрального здоров'я	90
Pate Iuliia, Arakelov Valeriy, Liubynskiy Danyil Opportunities for the rehabilitation of the consequences of distress at the Slovenian thermal resorts	97
Нечипоренко М.В. Гігієнічні проблеми України та шляхи їх вирішення в умовах Євроінтеграції.Проблематика гігієни води в Україні.....	102
Сокрут В. М. Глобальні екологічні проблеми та техногенна людина: антропологічні виміри і трансформація гуманізму.....	107
Яранцева О. І. Уявлення про екологію за часів античності (на матеріалі трактату «Природничі питання « Луція Аннея Сенеки Молодшого).....	116
Бистра М.О., Малярчук Н.Г. Громадські організації як складова ефективної реалізації екологічної стратегії України	120
Шабранская В.В., Криничко Л.Р., Малігон Ю.М. Опыт медицинского консультирования и санпросвет работы с узкоспециализированной аудиторией (беременные, родившие, младенцы)	132
Секція III. Вплив посттравматичного синдрому, аддикцій та COVID-19 на психосоматичний стан людини.....	137
Belichenko I.S. The peculiarities of distance tuition in extreme conditions in medical academy	137
Віцюк А.А., Можеїтова О.А. Дистанційне навчання студентів-медиків засобами сервісу Zoom як невід'ємна складова освітнього процесу в умовах пандемії Covid-19	143
Пострелко В.М., Пономаренко Т.В., Кушнір Н.О., Шадурський М.М. Психічні порушення у осіб, які перенесли COVID-19: клініка та терапія.....	155

Пострелко В.М., Посторонко О.О. Розробка нових психологічних комплексів в лікуванні та реабілітації психічних хворих і які перехворіли на COVID-19	159
Пострелко В.М., Тасенко М.В. Психопатологічний та адитивний статус осіб, що страждають на синдром залежності від алкоголю після перенесеної корона вірусної хвороби COVID – 19	162
Пострелко В.М., Чуєв Ю.Ф., Чуєва А.Ю. Аналіз клінічних проявів постінтоксикаційних капдіоваскулярних порушень при алкогольній залежності, комор бідною з посттравматичними стресовими розладами, в умовах пандемії COVID-19	167
Sobon Januzh, Rogozinska-Mitrut Joanna, Selezneva Ruslana, Sapun Kostiantyn Security Polisy as a governance method for the distribution of the COVID-19 coronavirus	175
Тютюников І.Є., Сапун В.С., Гарчинець Ю.В., Гарчинець О.І. COVID-19: психосоматичні наслідки для педагогічних працівників та студентів	178
Шевченко О.А., Дорогань С.Б. Сприйняття радіаційних ризиків жителями міста з урановидобувною шахтою	183
ЧАСТИНА 2. ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВ'Я ТА БІОБЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ	193
Секція 1. Наслідки впливу аварії на ЧАЕС на здоров'я людини – 35 років поспіль	193
Чумак А. А., Носач О. В., Саркісова Е. О., Альохіна С. М., Плескач О. Я. Віддалений період Чорнобильської аварії: коморбідність та окислювальний стрес	193
Присяжнюк А. Є., Базика Д.А., Гудзенко Н.А., Фузік М.М., Троцюк Н.К., Федоренко З.П., Гулак Л.О., Рижов А.Ю., Бабкіна Н.Г., Хухрянська О.М., Горох Є.Л., Даневич С.А. Онкологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС – 35 років поспіль.....	126
Віцюк А.А. Катастрофа на Чорнобильській атомній електростанції як одна з передумов погіршення стану здоров'я населення України.....	197
Пострелко В.М., Тасенко М.В. Синдром залежності від алкоголю в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС через 35 років	213
Веялкина Н.Н., Тимохина Н.И., Дворник Ю.В., Цуканова Е.В., Фабушева К.М. Образование опухолей лёгкого у мышей линии АF в отдалённом периоде после однократного γ -облучения	216

Мінченко Ж. М., Дмитренко О. О., Любарець Т. Ф., Шляхтиченко Т. Ю., Балан В. В. Особливості поширеності ізолюваних та гаплотипових поліморфних варіантів генів імунної відповіді (TNF- α , TGF- β 1, IL-6, IL-10, IFN- γ HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1, HLA-DQA1, HLA-DQB1) у хворих на плазмоклітинну мієлому у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС	222
Лаврінченко В.М., Гармата О.М. Радіоекологічний стан поверхневих вод Чернігівщини	225
Секція 2. Гігієнічні проблеми України та шляхи їх вирішення в умовах Євроінтеграції	229
Білик Т.І., Кіпніс Л.С., Бондаренко А.О., Явнюк А.А., Гай А.Є. Еколого-токсикологічна оцінка безпечності сучасних мийних засобів для водних об'єктів	229
Турос О.І., В.В. Моргульова, Т.В. Царенок, Бабич П.В. Інструменти оцінки якості повітря приміщень	233
Іщенко Л.О., Ковальчук Т.А. Обґрунтування необхідності радіаційно-гігієнічного контролю рівнів радону в повітрі шкіл залізничного регіону	237
Верголяс М.Р., Коваленко Д.В., Вихляева М.В., Моложан К.О., Вайнилович А.О., Александрова Д.И. Экологические аспекты методов контроля качества воды при помощи тест-организмов и их клеток	240
Семашко П.В. Методичні підходи до обґрунтування допустимих значень інтенсивності теплового опромінення населення в умовах проживання	246
Бойченко С.В., Калмикова Н.Г. Вплив емісії вуглеводнів під час технологічних операцій з бензинами на здоров'я працівників	251
Яструб Т.О., Донцова Д.О., Кірсенко В.В., Григор'єва К.В., Пригунова В.В. Демченко В.Ф., Баранов Ю.С., Кофанов В.І., Макарчук Я.В. Гігієнічні аспекти застосування та регламентації гербіциду на основі трифлусульфурон-метилу в системах захисту посівів цукрових буряків	255
Гусятинська Н.А. Дезинфектанти у виробництві цукру: санітарно-гігієнічні аспекти та ефективність застосування	263
Хопта Н.С., Базалицька І.С. Корекція порушень у мінеральній фазі кісткової тканини щурів, що виникають за умов кадмієво-нітритної інтоксикації	268

Секція 3. Біобезпека населення: виклики сьогодення і сучасні аспекти вирішення	274
Андрусихина І.М. Сучасні аспекти біомедичних та інформаційних технологій: виклики сьогодення та біобезпека людини	274
Криничко Л.Р., Малігон Ю.М. Біобезпека населення: виклики сьогодення і сучасні аспекти вирішення.....	278
Сурмашева О. В. Черниш О. О., Боровик М. П. Оцінка ефективності знезараження повітря приміщень за застосування рециркулятора ультрафіолетового бактеріцидного	285
Шабранская В. В., Беда А. В., Куц П.В. Современные технологии стерилизующего воздействия физических и химических сред и их влияние на оттиски в стоматологической практике	289
Hanna Tsysar, Lesia Pavliukh Microalgae application for public ecobiosafety	294

ЧАСТИНА 1.
**МЕТАБОЛІЧНІ РОЗЛАДИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ:
ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ**

Секція I.
Метаболічні розлади: вікові та гендерні аспекти

УДК: 616.441-008.64:616.1

Михайленко О.Ю., к.мед.н.

ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини», м.Київ
О.У. Mukhailenko PHEI «International Academy of Ecology
and Medicine», Kyiv
02091,Київ -91,Харківське шосе, 121

**МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПЕРЕБІГ
КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ COVID-19**

**Metabolic syndrome and its effect on the course of coronavirus
Covid- 19 infection**

A multidisciplinary approach is needed to correct the metabolic syndrome. Therefore, patients with coronavirus infection on the background of metabolic syndrome should be consulted and treated by specialists in various specialties, whose efforts are aimed at preventing risk factors, lifestyle modification, health correction and, as a consequence – recovery. The introduction of such an approach will help to prolong and improve the quality of life of the population.

Key words: metabolic syndrome, insulin resistance, hypertension, leptin resistance, vascular catastrophes, coronavirus.

Ключові слова: метаболічний синдром (МС), інсулінорезистентність (ІР), артеріальна гіпертензія (АГ), лептинорезистентність (ЛР), судинні катастрофи, корона вірус.

Вступ. На початку третього тисячоліття людство вражає складна епідеміологічна ситуація в світі, що викликана пандемією коронавірусної інфекції Covid- 19. В то й же час, розповсюджені неінфекційні захворювання значно впливають, як на якість життя так і на перебіг вірусних інфекцій у пацієнтів. Метаболічний синдром (МС) – одне з таких захворювань. Мета-аналіз

широкомасштабних досліджень показав, що в популяції дорослого населення МС діагностується від 20% в Китаї до 34% у США. В Україні 30,6% осіб у віці 30-69 років мають МС. У жінок він зустрічається в 2,4 рази частіше і з віком число хворих зростає. За результатами досліджень у віковому діапазоні 30-39 років МС був виявлений у 3%, в 40-49 років у – 6,6%, у 50-59 років – 19%, 60-69 років – у 27% респондентів.

Основні результати. Наші дослідження показали, що метаболічний синдром складається з багатьох мультифакторних станів, які є синдромами чи окремими захворюваннями, а саме: абдомінально – вісцеральне ожиріння, порушення вуглеводного обміну чи цукровий діабет (ЦД) інсулінорезистентність, лептинорезистентність, хронічна гіперінсулінемія, хронічна гіперлептинемія, дисліпідемія, жирова неалкогольна дистрофія печінки, порушення пуринового обміну, СПКЯ, гіпоандрогенія у чоловіків, нічне апное, а також цілої низки онкопатології.

Кінцевим результатом МС є ендотеліальна дисфункція судин та порушення архітекτονіки серця, які призводять до стійкої АГ та судинних катастроф : інсультів, інфарктів і, як наслідок, до летальних станів.

Етіологічні чинники МС різноманітні, але основні причини належать до двох основних груп: модифікованих факторів ризику (гіподинамія, вживання висококалорійних продуктів харчування, паління, вживання алкоголю, дисбактеріоз кишок, порушення сну, порушення гормонального фону), не модифікованих факторів ризику (етнічна відповідність, вік, стать, стан екології, нервові стреси, епігенетика, жінки, у яких під час вагітності розвинувся гестаційний цукровий діабет, чи вони народили дитину збільшеної ваги).

Метаболічний синдром включає в себе перелік багатьох відомих захворювань та станів, які в своєму кінцевому результаті впливають на архітектонику судинної стінки, викликаючи ендотеліальну дисфункцію (ЕД). Виявлення цієї патології стало можливим за допомогою сучасних лабораторних та функціональних методів діагностики.

В механізмі розвитку МС перекисне окислення ліпідів проковує подальші певні фактори ризику, пов'язані з генетичними і поведінковими чинниками. З іншого боку, вказані чинники впливають на перебіг метаболічного синдрому. З часом метаболіти накопичуються в стінці артеріол та артерій у вигляді холестеринових смужок, які викликають утворення атеросклеротичних бляшок.

Якщо у людини з метаболічним синдромом виявляється коронавірусна інфекція, то це потребує підвищеної уваги, тому що одне захворювання потенціє дію іншого, а разом вони впливають на одні й ті ж самі ланки патогенезу. При цьому скорочується як якість, так і подовженість життя для конкретно взятої людини, яка має сочетану патологію захворювань. Таким чином, в умовах пандемії коронавірусної хвороби (COVID-19) проблема метаболічного синдрому набула особливого значення. Складовою МС є цукровий діабет, який виступає одним із основних факторів ризику респіраторного дистрес-синдрому у хворих на COVID-19 і підвищує ймовірність летального наслідку втрічі. ЦД пов'язаний зі зниженням експресії ангіотензинперетворювального ферменту-2 (АПФ-2) насамперед у клітинах легень, жирової тканини, β -клітинах підшлункової залози, тому прояви цитокінового шторму з вираженими запальними ознаками мають найбільшу вираженість саме в цих тканинах. Також доведено, що в пацієнтів із ЦД COVID-19 частіше зумовлює фатальні тромбоемболії.

Виявлено, що пацієнти з ожирінням мають значно знижені дихальні резерви, тому вірусна пневмонія в них нерідко супроводжується розвитком тяжкої дихальної недостатності. Перелічені факти переконливо свідчать, що лікування ожиріння та пов'язаного з ним МС і ЦД другого типу є дієвим способом збільшення тривалості життя й покращення його якості, тому нормалізація маси тіла наразі розглядається як першочергове завдання охорони здоров'я.

Свідченням цього є збільшення попиту на нормалізацію ваги тіла нашими пацієнтами, а у зв'язку з цим і збільшення кількості виконаних бариатричних операцій не тільки в Європі та США, де вони в останні роки зросли майже на 20%, а й в Україні. Пандемія COVID-19 стала причиною розвитку критичних станів у хворих на МС, тому нормалізацію маси тіла розглядають як реальний спосіб зниження летальності від коронавірусної інфекції.

Проте, метаболічний синдром і без COVID-19 продовжує залишатися серйозною проблемою. Цей стан організму визначається наступними змінами в крові : порушенням показників метаболізму ліпідів, білків, вуглеводів, кісткової тканини та інших; підвищенням маркерів тромбоутворення: гомоцистеїну, Д – димеру, фібриногену; зміною гормонального фону. Ці та інші показники впливають ще більше на розвиток серцево – судинних захворювань, у тому числі, інсультів, інфарктів.

Висновки. Для корекції метаболічного синдрому необхідний мультидисциплінарний підхід. Тому пацієнта з коронавірусною інфекцією на тлі метаболічного синдрому мають консультувати та лікувати фахівців різних спеціальностей, чий зусилля спрямовані на попередження факторів ризику, модифікацію способу життя, корекцію стану здоров'я і, як наслідок, одужання.

Впровадження такого підходу буде сприяти подовженню та підвищенню якості життя населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Pasquali R., Casanueva F., Haluzik M. et al. (2019) European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline: Endocrine work-up in obesity. *Eur. J. Endocrinol.*, 182 (Iss. 1) (<https://doi.org/10.1530/EJE-19-0893>)

2. Чернявська І.В. Роль лептинорезистентності в патогенезі ожиріння // Медична газета «Здоров'я України 21 сторіччя» № 6 (475), березень 2020 р

3. Тодуров І.М., Метаболічний синдром у міждисциплінарному аспекті: нові погляди на стару проблему <https://health-ua.com/>

4. Приходько В.Ю. Метаболічний синдром у геріатричній клініці: клінічне значення і терапевтичні підходи <http://www.health-medix.com/articles/misteztvo/2008-06-15/5-10.pdf>

5. Bondarenko, O. O., & Sorochka, M. I. (2018). Метаболічний синдром: довгий шлях еволюції — від повного заперечення до всесвітнього визнання проблеми. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 13–19. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2018.v0.i3.8987>

УДК: 616.43; 616-008.9; 616.39,616.441-008.64:616.1

Тимошенко С.М.

ДУ «Київський міський лабораторний центр МОЗ України», м. Київ
Tymoshenko S.M. State Institution Kyiv City Laboratory Center of Ministry of Health of Ukraine

04053, м. Київ, вул. Некрасівська, 10/8

МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ МЕТАБОЛІЧНИХ ЗМІН ПРИ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ

Mechanism of development for metabolic changes in infectious diseases

The purpose of the study is to reveal the specific mechanisms of development for metabolic changes that accompany the process of

infectious disease. In the context of the research topic, special attention is paid to the medical characterization of special conditions and processes that provide dysfunction and contribute the further macro-organisms adaptation to infectious agents and their impact on human health.

The practical significance of the report lies in the importance of studying these specific aspects and features of the impact of infectious diseases on human life and functional health, with a view to further developing and methodologically improving the prevention system, ways to prevent their negative effects.

The urgency of this issue is due to the etiology and pathogenesis of infectious diseases, which for a long time still rank third in prevalence after cardiovascular disease and cancer, as well as dictated by the global spread of COVID-19 infection worldwide.

Key words: adaptation, health, medicine, infectious disease, metabolic changes, infectious agents, prevention system, etiology, pathogenesis, infection, dysfunction, macro-organism, COVID-19, improving.

Вступ. Інфекційний процес – складний багатокомпонентний процес динамічної взаємодії інфекційних патогенних агентів з макроорганізмом, що характеризується розвитком комплексу типових патологічних реакцій, системних функціональних зрушень, розладів гормонального статусу, специфічних імунологічних механізмів, захисту та факторів неспецифічної резистенції.

Інфекційний процес складає основу розвитку інфекційних захворювань. Практична значимість етіології та патогенезу інфекційних захворювань, загальна закономірність їх розвитку визначається тим, що інфекційні захворювання протягом тривалого часу займають третє місце за розповсюдженням після захворювань серцево-судинної системи та онкологічної патології.

Мета. Виявлення механізмів розладу функцій та адаптації макроорганізму до дії інфекційних агентів під час розвитку інфекційного процесу.

Інфекційні агенти є первинною та обов'язковою причиною розвитку інфекційної хвороби, вони визначають «специфіку» інфекційного захворювання, особливості клінічних проявів патології. У відповідь на дію інфекційних патогенних факторів активуються специфічні імунологічні механізми захисту, неспецифічні фактори резистенції, відбувається викид гормонів адаптації. Перехід передімурної відповіді у хворобу визначається

ступінню патогенності, вірулентності, інвазивності, органотропності, токсигенності мікроорганізмів, а також вихідним станом макроорганізму з його реактивністю та резистентністю. Під патогенністю розуміють здатність мікроорганізму до перебудови метаболізму та нових умов його існування в макроорганізмі. Фактори патогенності інфекційних збудників в залежності від їх біологічної активності в організмі поділяють на 4-и групи:

1. Визначають взаємодію бактерій з епітелієм відповідних екологічних ніш;

2. Забезпечують розмноження збудника *in vitro*;

3. Бактеріальні модуліни, що індуцирують синтез цитокінів та медіаторів запалення;

4. Токсини та токсичні продукти, що мають пряму та опосередковану цитопатогенну дію.

Інфекційний процес, незалежно від характеру збудника, включає кілька етапів розвитку:

Початковий етап – переборювання природних бар'єрів організму господаря, що передбачає наступні підстадії розвитку:

- механічну (шкіра, слизові оболонки, рух вій епітелію, перистальтика кишечника та ін.);

- хімічну (бактерицидна дія шлункового соку, жовчних кислот, лізоцима, антитіл);

- екологічну (антагоністична активність нормальної мікрофлори).

Проникнення мікроорганізму до макроорганізму визначається як інфективність. Факторами розповсюдження інфекційних збудників у внутрішньому середовищі організму є: ферменти (гіалуронідаза, колагеназа, нейромідаза), джгутики (у холерного вібріону, кишкової палички та протей), ундулююча мембрана (у спірохет, деяких простійших).

Наступний етап розвитку інфекційного процесу пов'язаний з адгезією і колонізацією збудником відкритих порожнин організму. Фактори адгезії і колонізації забезпечують взаємодію інфекційного патогенного агента з специфічними рецепторами клітин органів та тканин, що виявляють тропізм. Адгезивні молекули являють собою речовини білкової та поліцукрової природи, які експресуються на поверхні клітин. Слідом за адгезією виникає розмноження і утворення значної кількості мікробів (колоній) у випадку недостатності місцевих та системних механізмів резистентності і специфічних імунологічних механізмів захисту.

Інтервал часу від інфікування організму до появи перших клінічних проявів хвороби отримав назву інкубаційний період. Інкубаційний період характеризується не тільки розмноженням мікроорганізмів в тих чи інших органах і тканинах, але і мобілізацією захисних сил організму. Тривалість інкубаційного періоду визначається біологічними особливостями збудників і складає від кількох годин (ботулізм, кишкові інфекції), кількох днів, кількох тижнів до кількох років (лепра, СНІД, прінні інфекції). Стійкість мікробу в організмі визначається специфічними, до того чи іншого збудника, факторами, зокрема -пригніченням міграції лейкоцитів до місця інфікування (стрептолізин), запобіганням поглинанню збудника (капсули), забезпеченням розмноження макрофага (слизька капсула та білки поверхневої мембрани), запобіганням злиттю фагосоми з лізосою, що забезпечує лізис фаголізосоми і гарантує захист.

Один і той самий фактор патогенності може приймати участь у різних фазах інфекційного процесу, а в одній і тій ж фазі приймають участь різні фактори патогенності.

Слідом за вищезазначеними процесами відбувається інтенсивний синтез бактеріальних токсинів, які прямо або опосередковано цитопатогенно діють на клітинні структури різних органів та тканин. Останнє призводить до розвитку комплексу структурних та функціональних розладів, що визначають з одного боку відносно «специфіку» інфекційного захворювання, а з іншого виявляються типовими патологічними реакціями і процесами, властивими різним інфекційним захворюванням. Дії інфекційних патогенних факторів призвели до розвитку прямих і цитокінопосередкованих системних, функціональних та метаболічних розладів, що формують основу розвитку наступних періодів протікання інфекції: продромального періоду основних проявів захворювання. До цитокінопосередкованих реакцій, що формуються в процесі розвитку інфекційного процесу, слід відносити в першу чергу імунні та алергічні реакції, імунодефіцитні стани, а також аутоімунну агресію проти власних пошкоджень або непошкоджених клітинних структур. Формування ефективних реакцій клітинного та гуморального імунітету на фоні впливу антигенів бактеріально-токсичної природи, а також інтенсивна продукція гормонів адаптації співпадають з синдромом становлення хвороби (або з продромальним синдромом).

Клінічно цей період характеризується сукупністю неспецифічних симптомів: слабкістю, млявістю, сонливістю, роздратуванням, диспептичними розладами, депресією, тощо.

Поряд з цитокінами важливу роль у розвитку системних метаболічних і функціональних розладів в продромальний період відіграють медіатори арахідонового каскаду.

Характерними неспецифічними метаболічними ознаками, що розгортаються в продромальний період і в період виражених клінічних проявів є зрушення білкового гомеостазу за рахунок посилення синтезу гепатоцитами і макрофагами гострофазних білків. До числа позитивних маркерів гострої фази відносяться: фібриноген, С-реактивні білок, церулоплазмін, антигеморальний глобулін, VI і XI фактори коагуляції, антикоагулянти, білки С, альфа-2-макроглобулін та ін. Разом з посиленням синтезу вищеперелічених позитивних маркерів білків гострої фази відбувається зниження синтезу альбумінів і трансферина – негативних маркерів молекул синдрому системної запальної відповіді.

Особливе значення для реалізації всієї динаміки преїмунної відповіді, характерних метаболічних та імунних розладів на фоні дії інфекційних патогенних факторів мають ІЛ-1, ІЛ-6, ІЛ-8, ФНО-альфа і ФНО-бета, а також гормони адаптації – АКТГ, глюкокортикоїди, катехоламіни. Одним із проявів відповіді гострої фази або продромального періода є лихоманка, що індукована ендогенними пірогенами – ІЛ-1, ІЛ-6, ФНО гамма-інтерферонами, КСФ та іншими цитокінами. Викид катехоламінів при дії стресових подразників інфекційної природи призводить до комплексу неспецифічних функціональних зрушень з боку серцево-судинної системи, а також метаболічних розладів та зрушень з боку клітинного складу периферичної крові.

Різноманітні патогенні штамми одного виду грам-від'ємних і грам – позитивних бактерій можуть продуциувати складну мозаїку токсинів. В той же час за літературними даними патогенні штамми деяких видів бактерій можуть продуциувати тільки один токсин, наприклад збудники дифтерії, правця, сибірської виразки.

В залежності від характеру дії біологічних ефектів на макроорганізм, всі токсини поділяються на наступні групи (Клер К, Шмітт та співавтори, 2000 р.):

1. Порушники клітинних мембран;
2. Інгібітори синтезу білків;
3. Активатори вторинних месенджерів;

4. Активатори імунної відповіді;

5. Протеази.

Токсини першої групи (гіалуронідази, колагенази, фосфоліпази) здатні порушувати екстроцелюлярні структури або плазматичні мембрани еукаротичних клітин за допомоги ферментного гідролізу або в результаті формування пор, що призводить до прямого лізису клітин та розповсюдженню збудника в макроорганізмі.

Бактеріальні токсини другої групи вражають клітини-мішені за рахунок придушення синтезу білків. Субстратами для цих токсинів виступає фактор елонгації та рибосомальна РНК.

Бактеріальні токсини третьої групи можуть викликати активізацію або модифікацію різних внутрішньоклітинних білків-месенджерів, що призводить до різких порушень функціональної активності клітин без їх загибелі. Деякі бактеріальні токсини, віднесені до четвертої групи, виступають в ролі суперантигенів, діють безпосередньо на антигенорезистентні клітини та клітини імунної системи, мають пірогенну активність, посилюють симптоматику ендотоксिनного шоку. Зокрема, до цієї категорії відносяться токсини ММ від 22 до 30 кД, стафілококові ентеротоксини серотипів А-Е, пірогенні екзотоксини стрептококової групи А, суперантиген стрептококів групи А та ін.).

Особливу групу складають нейротоксини – збудники ботулізму і правця. Токсини збудника ботулізму провокують визволення ацетилхоліну в синаптичних структурах і тим самим обумовлюють розвиток нейропаралітичного синдрому. Токсини збудника правця взаємодіють з рецепторами пресинаптичної мембрани мотонейронів, а також упродовжуються в гальмівні і уставлені нейрони спинного мозку (Вертіїв О.В., 1999). Відповідна клінічна картина захворювань, викликана патогенними штаммами різних видів бактерій пов'язана з їх здатністю продуцирувати однакові або різні типи токсинів з однаковим механізмом дії. Особливо яскраво ця закономірність простежується у холероподібних діарей. Під дією холероподібних токсинів ентероцити накопичують цАМФ, що призводить до виходу електролітів і води у простір кишечника із послідуємим розвитком діареї.

Згідно даних літератури більше 50% всіх захворювань обумовлено вірусною інфекцією (Цензирилінг А.В. 1993, Бахов М.І. і співавтори, 1999).

В основі вірусної інфекції лежить не тільки генетичний паразитизм вірусів, але і їх мімікрія (під необхідні для клітин

з'єднання) – фактори зростання, гормони, ліпопротеїди, тощо. Взаємодія вірусів з клітинами починається з їх пізнання рецепторів на поверхні клітин. При цьому віруси впізнають рецепторні структури, які призначені для взаємодії з необхідними клітинам лігандами. Всі ідентифіковані «вірусоспецифічні» клітинні рецептори відносяться до глікопротеїнів. При цьому одні і ті ж самі клітини-господарі можуть мати рецептори для різних видів вірусів, а рецептори для одного і того ж вірусу можуть бути розташовані на поверхні різних клітин.

Загальною закономірністю розвитку інфекційних захворювань є типові патологічні процеси: запалення тієї чи іншої локалізації, лихоманка, гіпоксія, типові порушення кислотно-основного стану, системної гемодинаміки, регіонального кровообігу і мікроциркуляції, розладу коагуляційного потенціалу та реологічних властивостей крові, тощо.

Важливу роль в індукції типових патологічних процесів при інфекційній патології відіграють цитоксини, за участю яких бактеріальні токсини та інші фактори патогенності опосередковують цитотоксичні ефекти (відповіді). Цитотоксична відповідь формується одразу після взаємодії токсичних ферментних факторів патогенності інфекційних збудників з клітинами лімфоїдної тканини, мононуклеарно–фагоцитарної системи, що забезпечує не тільки формування реакцій адаптації але і дезадаптації, які досягають максимального ефекту в період виразних проявів інфекційної патології. Протяжність цього періоду різноманітна і залежить від біологічних особливостей збудника – може складати від кількох годин, діб, тижнів місяців до багатьох років.

Період виразних клінічних проявів інфекційної патології передбачає формування типових патологічних реакцій і порушень перефірального кровообігу (артеріальної, венозної гіперемії, тромбозу, емболії), розвитку ДВС-синдрому, порушення реологічних властивостей крові, розвитку судинних розладів аж до бактеріально-токсичного колапсу. Деякі особливості протікання хвороби мають раптовий початок, що може супроводжуватися лихоманкою, міальгією, фотофобією, фарингітом, гострою лімфаденопатією, спленомегалією, розладами шлунково-кишкового тракту, зрушеннями з боку перефіральної крові.

Висновок: специфіка інфекційного захворювання визначається селективністю рецепції факторів патогенності збудника, особливістю локалізації патологічних процесів, їх комбінації,

розгортанням у часі. Вихід інфекційного захворювання залежить від характеру динамічної взаємодії макроорганізму збудника та умов навколишнього середовища, може проявлятися як повним одужанням і формуванням імунітету, так і неповним одужанням з формуванням характерного бацілоносійства або патологічних станів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Бахов М.І., Майчук Ю.Ф. «Успіхи сучасної біології» –1999 – т.119–№5 – С428-439.
 2. Вертєв Ю.В.Токсिनпосередоване обґрунтування інфекційних захворювань // Журнал мікробіології – 1987 – №3 – С 86-93.
 3. Клер К.Шмітт, Карен С. //Клінічна мікробіологія і антимікробна хіміотерапія-2000-т.2,4-15.
- Цинзерлинг А.В. Сучасні інфекції –СПб. Сотис. 1993 –363 с.

УДК:616.379-008.64-082-056.76

Бабенков Г.Д., д.мед.н., проф., Кащенко В.О.

Международный Европейский Университет
Проспект Академика Глушкова 42В, Киев, 03187

Babnikov H., Prof. Department of Surgery

Kashchenko V., Laboratory assistant of the Department of Surgery

International European University

Akademika Glushkova 42B, Kyiv, 03187

СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Method for surgical correction of metabolic syndrome and diabetes mellitus type 2

In terms of its significance, prevalence, disability and mortality, type 2 diabetes mellitus is a huge medical, social and economic problem for mankind, the number of patients in the world reaches 642 million people. Diabetes mellitus is a severe systemic disease in which various organs and tissues are involved in the development of pathological processes; from the retina of the eye to the peripheral nerve trunks of blood vessels and parenchymal organs.

Metabolic syndrome is a collection of risk factors for cardiovascular disease – namely, abdominal obesity, atherogenic dyslipidemia, disorders of carbohydrate metabolism and hypertension, with a common pathophysiological basis – insulin resistance.

Bariatric surgeons noticed that diabetes compensation after surgical treatment occurs already from the first days, long before the patient loses body weight.

Purpose of the work: Development of alternative and less traumatic methods of surgical correction of metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus.

After BPS surgery, there was a statistically significant decrease in the level of glucose and glycated HB compared with the control group, as well as after duodenojejunal shunting; statistically, these indicators did not differ from each other.

In this way, the effectiveness of biliopancreatic shunting is comparable to duodenojejunal shunting according to our methodology.

Key words: Surgery, diabetes mellitus type 2, metabolic syndrome, Bariatric surgeons, pathological processes, biliopancreatic shunting.

Введение. По своей значимости, распространенности, инвалидности и летальности сахарный диабет 2-го типа является огромной медицинской, социальной и экономической проблемой для человечества, численность больных в мире достигает 642 млн. человек.

Сахарный диабет тяжелейшее системное заболевание, при котором в развитие патологических процессов вовлекаются различные органы и ткани; от сетчатки глаза до периферических нервных стволов сосудов и паренхиматозных органов.

Сахарный диабет – это тяжелое заболевание, от которого, на данный момент, невозможно избавиться. Люди, страдающие этим недугом обречены пожизненно принимать лекарства, для того чтобы поддерживать свою жизнь. Большинство людей хоть поверхностно, но знают насколько опасно это заболевание, и как много других, не менее страшных заболеваний оно может повлечь за собой.

Цель работы. Разработка альтернативных и малотравматичных методов хирургической коррекции метаболического синдрома и сахарного диабета 2-го типа.

Патогенез СД 2 типа ключевыми звеньями которых считают инсулинорезистентность (ИР), нарушение секреции инсулина, повышение продукции глюкозы печенью, а также наследственную

предрасположенность и особенности образа жизни и питания, ведущие к ожирению.

Первое сообщение о хирургическом лечении диабета принадлежит О. Leuton, описавшему в 1925 г. «побочный эффект» резекции желудка при язвенной болезни в виде быстрого купирования глюкозурии (главного в то время симптома диабета). Но основной стимул хирургическое лечение диабета получило с появлением бариатрической хирургии. Выводы клинических наблюдений о том, что хирургические вмешательства на желудке могут существенно влиять на гомеостаз глюкозы, подтвердились экспериментально.

Бариатрические хирурги обратили внимание, что компенсация диабета после хирургического лечения наступает уже с первых дней, еще задолго до того, как пациент снижает массу тела. Дело не только в снижении веса — существует еще целый ряд факторов, на которые воздействует операция, для пациента, страдающего сахарным диабетом.

Панкреатогенная составляющая СНП при СД2. «Диабетический ферментативный дефицит поджелудочной железы»

Поджелудочная железа (ПЖ), являясь частью пищеварительного-транспортного конвейера, выполняет две важные функции — эндокринную и экзокринную. Повышение концентрации инсулина после приема пищи стимулируют внешнесекреторную функцию ПЖ, а увеличение уровня глюкагона во время голодания угнетает синтез ферментов ПЖ. СД 2 является первичным звеном в формировании дефицита ферментов при диабете. Внешнесекреторный ферментативный дефицит при СД2 выступает защитной реакцией организма, так как тяжелый недостаток ферментов способствует развитию мальабсорбции и последующему снижению веса.

Роль тонкой и толстой кишки в патогенезе СД2

Среди великого множества эпителиальных кишечных клеток особая роль отводится энтеро-эндокринным клеткам (ЭЭК), и составляющим около 1% всех эпителиальных клеток. Но эта малая часть клеточного эпителия выделяет более 20 различных пептидных гормонов, позволяющих относить кишечник к крупнейшим эндокринным органам человека. Наиболее важными из них в свете проблемы СД2 являются глюкагон подобный пептид-1 (ГПП-1), а также группа глюкозоинсулинотропных пептидов.

Гепатогенные причины СНП при СД2.

Рассматриваются, как правило, только с позиции жирового гепатоза (ЖГ), который диагностируется у 70% пациентов с СД2. Патология печени и желчного пузыря (ЖП) при СД — явление достаточно частое, но обнаруживается, к сожалению, лишь при аутопсии.

Отметим, что при ЖГ риск развития СД2 увеличивается в 5 раз. Однако с увеличением уровня гликированного гемоглобина независимо от массы тела также существует риск развития ЖГ. Хотя И.Р. не является абсолютным условием для развития ЖГ, СД2 значительно ухудшает функциональный и патоморфологический прогноз ЖГ, а сосуществование СД2 и ЖГ увеличивает коэффициент развития цирроза печени до 2,52. Стандартные методы консервативного лечения ЖГ при СД2 оказываются малоэффективными, а новые пока еще проходят стадию экспериментальной апробации.

Желчных кислот (ЖК) как главные фигуранты пищеварительно-транспортного конвейера в физиологических условиях и при СНП с позиции их роли в этиопатогенезе СД2. Известно, что большое значение в ЭГЦ ЖК играет транспорт желчи из печени и ЖП в кишечник, нарушенный при холестерозе желчевыводящих путей и внепеченочных билиарных дисфункциях. Эти патофизиологические проблемы значительно влияют на метаболизм ЖК при СД2. В связи с этим дисфункцию желчных путей ЖП следует относить к реальным звеньям этиопатогенеза СД2.

Метаболическая эффективность бариатрических хирургических вмешательств при лечении сопутствующих ожирению заболеваний (СД2) получила основание для широкой международной дискуссии о необходимости расширения показаний к выполнению только «метаболических вмешательств» и включения в эти программы пациентов с нормальным или слегка избыточным весом. Наиболее перспективным в этом направлении следует считать те вмешательства, при которых противодиабетический эффект достигается за счет изменения гуморальных механизмов и лишь в незначительной мере — благодаря снижению веса.

Клиническое исследование

Исследование проводили на белых не линейных крысах обеих полов. Экспериментальный сахарный диабет 2 типа вызывали применением высококалорийной диеты в условиях длительного (12 недель) ограничения подвижности подопытного. Во время

эксперимента проводилось еженедельное взвешивание. Через 12 недель в сыворотке крови всех животных определяли основные показатели углеводного обмена. Концентрацию глюкозы устанавливали с помощью прибора «Глюкофат» (Украина). Содержание гликолизированного гемоглобина измеряли спектрофотометрически с помощью наборов реактивов фирмы «Lachema».

Всех ожиревших животных разделили на три группы. Под внутрибрюшным тиопенталовым наркозом животным первой группы была произведена операция билиопанкреатического шунтирования. Во второй группе – операция «Gastricbypass» третьей группе – дуоденоюнальное шунтирование по разработанной методике. Четвертая группа ожиревших животных оставалась интактной. На протяжении последующих восемь недель проводилось контрольное взвешивание и определение показателей углеводного обмена.

Методы исследования. Статистический анализ проводили с помощью перекладных программ статистического анализа Microsoft Excel. Оценка отличий проводилась с применением критериев Стьюдента. Статистически достоверной считали отличия при P меньше 0,05.

Результаты и их обсуждение

Под влиянием высококалорийной диеты и ограничения подвижности наблюдалось постоянное увеличение массы тела, которые к 12 неделе эксперимента достигала 220,51 +/- 17.8% по сравнению с 94,6+/-12% контрольной группой, а повышение уровня глюкозы в крови достигала уровня 5,6 ммоль/л. Уровень гликолизированного гемоглобина перед операцией составлял перед операцией 0.35 %.

После операции БПШ наблюдалось статистически достоверное снижение уровня глюкозы и гликолизированного НВ по сравнению с контрольной группой, равно как и после дуоденоюнального шунтирования, статистически эти показатели не отличались между собой.

Выводы. Таким образом эффективность билиопанкреатического шунтирования сопоставима с дуоденоюнальным шунтированием по разработанной нами методике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметжанов Н.М., Бутрова С.А., Дедов И.И. и др. Консенсус российских экспертов по проблеме метаболического синдрома в

Российской Федерации: определение, диагностические критерии, первичная профилактика, лечение // Consilium medicos кардиология. – 2010. – Т. 12. – № 5. – С. 5–12.

2. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome //Part 1: Worldwide definition for use in clinical practice. Berlin 2005.

3. Чубриева С.Ю. Диагностические критерии метаболического синдрома у женщин // Эфферентная терапия. – 2007. – Т. 13. – № 1. – С. 63–69.

4. Рекомендации экспертов ВНОК по диагностике и лечению метаболического синдрома // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – № 6 (Прил. 2). – С. 47–52.

5. Fried R., Carlton R. M. (eds.) Type 2 Diabetes: Cardiovascular and Related Complications and Evidence-Based Complementary Treatments. CRC Press, 2019.

УДК 616.379-008.64; 616-006/2

Крушинська З.Г.

Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини»

Krushinska Z.G.

Ukrainian Scientific and Practical Center for Endocrine Surgery, Transplantation endocrine organs and tissues of the Ministry of Health of Ukraine,

International Academy of Ecology and Medicine

ВПЛИВ МАКРОСУДИННИХ УСКЛАДНЕНЬ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА ЇХ ПОЄДНАНЬ НА ЧАСТОТУ І СТРУКТУРУ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ

INFLUENCE OF MACRO VASCULAR COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS AND THEIR COMBINATIONS ON THE FREQUENCY AND STRUCTURE OF ONCOLOGICAL DISEASES IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

The combination of macrovascular complications in patients with type 2 diabetes, including MI + stroke and MI + VDS + stroke in patients of different sexes and stroke + VTS in men, leads to a significant increase in cancer in the absence of such effects when a patient has one

macrovascular complication and others. options for combining such complications. The duration of diabetes has no significant effect on the incidence of cancer in patients with type 2 diabetes. Significant gender differences in the structure of oncological pathology with a prevalence of prostate and thyroid cancer. colon and kidney in men, and cancer of the cervix, thyroid, adrenal glands and breast in women. Significant reduction in the structure of cancer in the combination of macrovascular complications in patients with type 2 diabetes to prostate and colon cancer in men, cervical cancer in women.

Key words: diabetes, cancer, heart attack, stroke, diabetic foot syndrome, duration of diabetes, cancer, cancer, thyroid, prostate, colon, cervix, breast, kidney, adrenal gland.

Вступ. За Глобальними оцінками стану здоров'я ВООЗ онкологічні захворювання та цукровий діабет (ЦД) є одними з провідних причин смерті у світі [1-2,4]. За результатами чисельних досліджень ЦД виступає фактором ризику онкологічних захворювань [3-5,7,9-12], але до цього часу залишаються не до кінця з'ясованими механізми асоціації ЦД та раку [5-7,9,12], статевих особливостей такої асоціації [3,6-8,12] та локалізації онкологічних захворювань [3,6-10].

Мета. Дослідити вплив макросудинних ускладнень цукрового діабету та їх поєднань на частоту і структуру онкологічної патології у хворих на ЦД 2 типу.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 2264 хворих на ЦД 2 типу (1186 чоловіків, 1078 жінок), які перебували на лікуванні в Українському науково-практичному центрі ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. Хворі розподілені на групи: 163 чоловіки та 104 жінки з інфарктом міокарду (ІМ), 91 чоловік та 107 жінок з інсультом, 448 чоловіків та 257 жінок з синдромом діабетичної стопи (СДС), 32 чоловіки та 13 жінок з ІМ+інсульт, 98 чоловіків та 32 жінки з ІМ+СДС, 54 чоловіки та 32 жінки з інсульт+СДС, 20 чоловіків та 5 жінок з ІМ+інсульт+СДС, 645 чоловіків та 678 жінок без жодного макросудинного ускладнення. У хворих визначали тривалість ЦД, частоту та структуру онкологічних захворювань з використанням порівняльного аналізу отриманих даних. Статистична обробка отриманих даних здійснювалась із застосуванням програми Statistika 10.0 (StatSoft).

Результати та обговорення. Встановлено вірогідно більшу частоту онкологічних захворювань в усіх досліджуваних жінок (8,81% проти 4,47% у чоловіків, $p=0,000$) та у жінок з ІМ+СДС+інсульт (20,0% проти 10,0% у чоловіків, $p=0,015$), а також у чоловіків з ІМ+СДС та інсульт+СДС (7,1% проти 3,13% у жінок, $p=0,005$ та 7,41% проти 6,25% у жінок, $p=0,0005$ відповідно) при однакових показниках у хворих різної статі з ІМ, інсультом, СДС та ІМ+інсульт. Не доведено впливу макросудинних ускладнень ЦД на частоту онкологічних захворювань, за винятком вірогідно меншого показника у жінок з СДС (3,89%, $p=0,008$). Водночас поєднання таких ускладнень відіграло вагомую роль у частоті онкологічної патології з вірогідно меншими показниками у жінок з ІМ+СДС (3,13%, $p=0,001$) та інсульт+СДС (6,25%, $p=0,0002$), більшими показниками у хворих різної статі з ІМ+інсульт і ІМ+СДС+інсульт (у чоловіків – 6,25%, $p=0,002$ та 10,0%, $p=0,001$ відповідно, у жінок – 46,15%, $p=0,000$ та 20,0%, $p=0,001$ відповідно) та у чоловіків з інсульт+СДС (7,41%, $p=0,0008$).

Встановлено вагомі статеві відмінності структури онкологічних захворювань у хворих на ЦД 2 типу, а перші місця посідають: в усіх досліджуваних хворих – рак щитоподібної залози у хворих різної статі (у чоловіків – 41,82%, у жінок – 46,88%), рак передміхурової залози та нирки у чоловіків (по 9,09%), рак шийки матки та наднирків у жінок (11,46% та 10,42% відповідно); у хворих з ІМ – рак щитоподібної залози у хворих різної статі (у чоловіків – 20,0%, у жінок – 50,0%), рак передміхурової залози у чоловіків (40,0%) та рак шийки матки у жінок (40,0%); у хворих з інсультом – рак щитоподібної залози у хворих різної статі (у чоловіків – 33,3%, у жінок – 57,14%), рак передміхурової залози, ободової кишки, нирки та яєчка (по 16,67%) у чоловіків та рак шийки матки у жінок (21,43%); у хворих з СДС – рак щитоподібної залози у хворих різної статі (у чоловіків – 21,43%, у жінок – 20,0%), рак нирки у чоловіків (21,43%) та рак молочної залози у жінок (40,0%); у хворих ІМ+інсульт – рак передміхурової залози та ободової кишки у чоловіків (по 50,0%), рак щитоподібної залози та шийки матки у жінок (66,67% та 33,33% відповідно); у хворих з ІМ+СДС – рак передміхурової залози (37,5%), рак ободової кишки, нирки, щитоподібної залози, носу та шкіри (по 12,5%) у чоловіків, рак шийки матки та молочної залози у жінок (по 50,0%); у хворих з інсульт+СДС – рак передміхурової залози, щитоподібної залози, ободової кишки та нирки у чоловіків (по 25,0%) та рак шийки матки

у жінок (100,0%); у хворих з ІМ+СДС+інсульт – рак передміхурової залози та ободової кишки у чоловіків (по 50,0%), рак шийки матки у жінок (100,0%).

Не встановлено вірогідних відмінностей середньої тривалості ЦД у хворих по усіх досліджуваних групах та при виявленні у них онкологічної патології, а майже 90% цієї патології діагностовано під час захворювання на ЦД.

Висновки. Поєднання макросудинних ускладнень у хворих на ЦД 2 типу, зокрема ІМ+інсульт та ІМ+СДС+інсульт у хворих різної статі та інсульт+СДС у чоловіків, призводять до суттєвого зростання частоти онкологічних захворювань при відсутності такого впливу при виявленні у хворого одного макросудинного ускладнення та інших варіантів поєднання таких ускладнень. Тривалість ЦД не має вірогідного впливу на частоту онкологічних захворювань у хворих на ЦД 2 типу. Вагомі статеві відмінності структури онкологічної патології з переважуванням раку передміхурової залози, щитоподібної залози, ободової кишки та нирок у чоловіків, а раку шийки матки, щитоподібної залози, наднирків та молочної залози у жінок. Вагоме зменшення структури онкологічних хвороб при поєднанні макросудинних ускладнень у хворих на ЦД 2 типу до раку передміхурової залози та ободової кишки у чоловіків, раку шийки матки у жінок.

Ключові слова: діабет, рак, інфаркт, інсульт, синдром діабетичної стопи, тривалість діабету, онкологічні захворювання, рак, щитоподібна залоза, передміхурова залоза, ободова кишка, шийка матки, молочна залоза, нирки, наднирки.

Етичні аспекти. Усі процедури, які проводили у ході дослідження, відповідали етичним стандартам установ з клінічної практики та Гельсінській декларації 1964 року, з поправками. Усі хворі, які брали участь у дослідженні, підписали інформовану згоду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability [Електронний ресурс] – 2020. – Режим доступу: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>.

2. Інформаційний бюлетень ВООЗ. 10 провідних причин смерті у світі. [Електронний ресурс] – 2020. – Режим доступу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.

3. Toshiaki Ohkuma, Sanne A. E. Peters, Mark Woodward. Sex differences in the association between diabetes and cancer: a systematic review and meta-analysis of 121 cohorts including 20 million individuals and one million events. *Diabetologia*. 2018; 61: 2140–2154.
4. Fitzmaurice C, Allen C, Barber RM et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the global burden of disease study. *JAMA Oncol*. 2017; 3: 524–548.
5. Gadi Shlomain, Brian Neel, Derek LeRoith, and Emily Jane Gallagher. Type 2 Diabetes Mellitus and Cancer: The Role of Pharmacotherapy. *J Clin Oncol*. 2016 Dec 10; 34 (35): 4261–4269.
6. Luo J., Phillips L., Liu S., Wactawski-Wende J., Margolis K. Diabetes, Diabetes Treatment, and Risk of Thyroid Cancer. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016; 101 (3):1243–1248.
7. S. G. Gychka, B. Ya. Serbin, S. I. Nikolaenko, M. A. Matviiian, S. Sujima, O. A. Tovkai. Risk factors for papillary thyroid cancer in obesity and diabetes mellitus. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery*. 2020; 3 (71): 85-94.
8. Krushinska Z. G., Yuzvenko T. Yu. Oncological pathology in type 2 diabetes patients and its effects on the effectiveness of the treatment of diabetes. *Journal of Education, Health and Sport*. 2019; 9 (11): 337-348.
9. Biadgo B and Abebe M. Type 2 Diabetes Mellitus and Its Association with the Risk of Pancreatic Carcinogenesis: A Review. *Korean J Gastroenterol*. 2016 Apr; 67 (4): 168-177.
10. Fang S. et al. Advances in glucose metabolism research in colorectal cancer (Review)// *Biomedical Reports*. 2016; 5 (3): 289-295.
11. R.Dankner, L. Keinan Boker, P. Boffetta, R.D.Balicer, H.Murad, A.Berlin, L.Olmer, N.Agai, LS Freedman. A historical cohort study on glycemic-control and cancer-risk among patients with diabetes//*Cancer Epidemiology*. 2018; 57: 104-109.
12. Chen, Y., Wu, F., Saito, E. et al. Association between type 2 diabetes and risk of cancer mortality: a pooled analysis of over 771,000 individuals in the Asia Cohort Consortium// *Diabetologia*. 2017; 60: 1022–1032.

УДК 616.379-008.64; 616-036/22

Крушинська З.Г.

Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, «Міжнародна академія екології та медицини»

Krushinska Z.G.

Ukrainian Scientific and Practical Center for Endocrine Surgery, Transplantation endocrine organs and tissues of the Ministry of Health of Ukraine, International Academy of Ecology and Medicine

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ

FEATURES OF DIABETES MELLITUS IN CONDITIONS OF MILITARY CONFLICT

Different degree of influence of the military conflict in the east of Ukraine on the frequency of complications and concomitant pathology in patients with type 1 and 2 diabetes.

In patients with type 1 diabetes mellitus, military conflict is a risk factor for myocardial infarction and cancer in patients of different sexes, diabetic foot syndrome, dyslipidemia and atherosclerosis of the vessels of the lower extremities in men, diabetic nephropathy and diabetic retinopathy. type 2 diabetes is a risk factor for stroke and diabetic angiopathy of the lower extremities in women. 3. The military conflict equalized the incidence of myocardial infarction, diabetic nephropathy, diabetic encephalopathy, diabetic retinopathy, peripheral vascular atherosclerosis and hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus, and in patients with diabetes mellitus with type 1 diabetes mellitus., diabetic angiopathy of the lower extremities and atherosclerosis of the vessels of the head and neck in men, the incidence of diabetic encephalopathy in women. 4. Differences in the frequency of complications and concomitant pathology in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus should be taken into account when managing patients from the territory of the military conflict and adjacent territories.

Key words: diabetes, myocardial infarction, stroke, diabetic foot, diabetic angiopathy, diabetic nephropathy, diabetic encephalopathy, diabetic retinopathy, dyslipidemia, vascular atherosclerosis, hypertension, cancer.

Вступ. Медична допомога під час військових конфліктів зосереджується на травмах, інфекційних захворюваннях та гострих станах на відміну від хронічних захворювань, яким приділяється вагомо менша увага. В умовах поширення та тривалого перебігу гуманітарних кризових ситуацій, хронічні неінфекційні хвороби, насамперед цукровий діабет (ЦД), набувають важливого значення і потребують вжиття відповідних заходів [1-3,7]. Чисельні публікації свідчать про обмеженість або взагалі відсутність доступу хворих на ЦД до медичної допомоги, медикаментів, продовольства, води та електроенергії, а також про тривалий стресовий стан населення в умовах військових конфліктів, що призводять до розвитку ЦД та негативно позначається на перебігу наявного ЦД [1,4-11].

Мета. Дослідити особливості перебігу ЦД в умовах військового конфлікту на сході України.

Матеріали та методи. У дослідження взяли участь 559 хворих на ЦД 1-го типу (273 чоловіки, 286 жінок) та 2264 хворих на ЦД 2-го типу (1186 чоловіків, 1078 жінок), а також 32 хворих на ЦД 1-го типу (9 чоловіків, 23 жінки) та 153 хворих на ЦД 2-го типу (70 чоловіків, 83 жінки) з території військового конфлікту на сході України (військовий конфлікт), які отримали медичну допомогу в умовах Українського науково-практичного центру ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. Вивчали частоту інфаркту міокарду (ІМ), інсульту, синдрому діабетичної стопи (СДС), діабетичної ангіопатії нижніх кінцівок (ДАП), діабетичної нефропатії (ДНП), діабетичної енцефалопатії (ДЕП), діабетичної ретинопатії (ДРП), дисліпідемії, атеросклерозу судин голови та шиї (АССГШ), атеросклерозу судин нижніх кінцівок (АССНК), артеріальної гіпертензії (АГ) та онкологічних захворювань. Використано порівняльний аналіз отриманих даних. Статистична обробка отриманих даних здійснювалась із застосуванням програми Statistika 10.0 (StatSoft).

Результати та обговорення. По хворих на ЦД 1 типу встановлено: 1) вірогідно більша частота ІМ та онкологічних захворювань у хворих різної статі (у чоловіків з військового конфлікту – 11,11% та 11,11% відповідно проти 4,76%, $p=0,003$ та 3,66%, $p=0,005$ відповідно у чоловіків контрольної групи, у жінок з території військового конфлікту – 4,35% та 8,7% відповідно проти 1,05%, $p=0,01$ та 3,15%, $p=0,006$ відповідно у жінок контрольної групи), частоту СДС, дисліпідемії, АССНК у чоловіків (33,33%, 22,22% та 33,33% відповідно проти 16,85%, $p=0,006$, 14,65%, $p=0,001$ та

12,45%, $p=0,012$ відповідно) та частоту ДНП, ДРП у жінок (65,22% та 82,61% відповідно проти 39,86%, $p=0,031$ та 68,53%, $p=0,006$ відповідно); 2) вірогідно менша частота АССГШ у хворих різної статі (11,11% проти 13,92%, $p=0,0002$ у чоловіків, 8,7% проти 14,34%, $p=0,002$ у жінок), частоту ДАП, ДНП, ДЕП, ДРП, АГ у чоловіків (11,11%, 11,11%, 11,11%, 55,56% та 33,33% відповідно проти 17,95%, $p=0,001$, 32,97%, $p=0,007$, 26,01%, $p=0,004$, 59,34%, $p=0,0002$ та 38,83%, $p=0,0004$ відповідно) та частоту СДС, дисліпідемії, АССНК у жінок (8,7%, 4,35% та 4,35% відповідно проти 11,19%, $p=0,0004$, 12,94%, $p=0,005$ та 5,94%, $p=0,0003$ відповідно); 3) відсутність випадків інсульту у хворих різної статі та ДАП у жінок; 4) однакова частота ІМ, СДС, ДАП, ДЕП, АССГШ та онкологічних захворювань у хворих різної статі контрольної групи при вірогідно більшій частоті ІМ, СДС, ДАП, АССГШ у чоловіків та частоті ДЕП у жінок з території військового конфлікту. По хворих на ЦД 2 типу встановлено: 1) вірогідно вагомо більша частота інсульту та ДАП у жінок (з території військового конфлікту – 22,89% та 45,78% відповідно проти 9,93%, $p=0,000$ та 29,5%, $p=0,002$ відповідно у жінок контрольної групи); 2) вірогідно менша частота онкологічних захворювань у хворих різної статі (у чоловіків – 4,29% проти 4,47%, $p=0,000$, у жінок – 4,82% проти 8,81%, $p=0,001$) та частота інсульту, ДНП, ДРП у чоловіків (4,29%, 10,0% та 45,71% відповідно проти 7,67%, $p=0,0009$, 20,74%, $p=0,043$ та 55,71%, $p=0,039$ відповідно); 3) однакова частота ІМ, ДНП, ДЕП, ДРП, АССГШ, АССНК та АГ у хворих різної статі з території військового конфлікту при вірогідно більшій частоті ІМ, ДНП, АССНК у чоловіків та частоті ДЕП, ДРП, АССГШ, АГ у жінок контрольної групи.

Висновки. 1. Різний ступінь впливу військового конфлікту на сході України на частоту ускладнень та супутньої патології у хворих на ЦД 1 та 2 типу. 2. У хворих на ЦД 1 типу військовий конфлікт є фактором ризику ІМ та онкологічних захворювань у хворих різної статі, СДС, дисліпідемії, АССНК у чоловіків та ДНП, ДРП у жінок, а у хворих на ЦД 2 типу – фактором ризику інсульту та ДАП у жінок. 3. Військовий конфлікт зрівняв частоту ІМ, ДНП, ДЕП, ДРП, АССГШ, АССНК та АГ у хворих на ЦД 2 типу, а у хворих на ЦД 1 типу призвів до збільшення частоти ІМ, СДС, ДАП, АССГШ у чоловіків та частоти ДЕП у жінок. 4. Відмінності частоти ускладнень та супутньої патології у хворих на ЦД 1 та 2 типу мають

бути враховані при веденні хворих з території військового конфлікту та прилеглих територій.

Етичні аспекти. Усі процедури, які проводили у ході дослідження, відповідали етичним стандартам установ з клінічної практики та Гельсінській декларації 1964 року, з поправками. Усі хворі, які брали участь у дослідженні, підписали інформовану згоду.

Ключові слова: діабет, інфаркт міокарду, інсульт, діабетична стопа, діабетична ангіопатія, діабетична нефропатія, діабетична енцефалопатія, діабетична ретинопатія, дисліпідемія, атеросклероз судин, артеріальна гіпертензія, рак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Yasmin Khan, Nizar Albache, Ibrahim Almasri and Robert A. Gabbay. The Management of Diabetes in Conflict Settings: Focus on the Syrian Crisis//Diabetes Spectrum. 2019; 32 (3): 264-269.

2. MID-YEAR TRENDS 2020. [Електронний ресурс] – 2020. – Режим доступу: <https://www.unhcr.org/refugee-statistics>.

3. Доповідь про ситуацію в області неінфекційних захворювань в світі 2014 р «Досягнення дев'яти глобальних цілей по НИЗ, спільна відповідальність». [Електронний ресурс] – 2020. – Режим доступу: www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014.

4. Yitshak-Sade, M., Mendelson, N., Novack, V. et al. The association between an increase in glucose levels and armed conflict-related stress: A population-based study. *Sci Rep* 10,1710 (2020).

5. Mary McEniry, Rafael Samper-Ternent, Carmen Elisa Flórez, Carlos Cano-Gutierrez. Early Life Displacement Due to Armed Conflict and Violence, Early Nutrition, and Older Adult Hypertension, Diabetes, and Obesity in the Middle-Income Country of Colombia//Aging Health. 2019; 31 (8): 1479-1502.

6. United Nations High Commission for Refugees. Vulnerability Assessment of Syrian Refugees in Lebanon – VASyR 2017. Available from data2.unhcr.org/en/documents/details/61312.

7. Murphy A, Biringanine M, Roberts B, et al. Diabetes care in a complex humanitarian emergency setting: a qualitative evaluation//BMC Health Serv Res. 2017; 17: 431–440.

8. Besancon S, Fall I, Dore M, et al. Diabetes in an emergency context: the Malian case study//Confl Health. 2015; 9: 15–21

9. Hilliard, M. E. et al. Stress and A1c Among People with Diabetes Across the Lifespan. *Current Diabetes Reports* 16,67 (2016).

10. Крушинська З.Г., Юзвенко Т.Ю., Паньків В.І. Вплив військового конфлікту на Сході України на перебіг, тактику та ефективність лікування цукрового діабету// Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія. 2020; 3 (71): 47-56.

11. Krushinska Z. G., Yuzvenko T. Yu. Oncological pathology in type 2 diabetes patients and its effects on the effectiveness of the treatment of diabetes// Journal of Education, Health and Sport. 2019; 9 (11): 337-348.

УДК 616-089-06

Тодуров І. М., д. мед. н., проф.

Міщук А. О., аспірант

Державна наукова установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»

The State Scientific Institution « Center for Innovative Medical Technologies of the National Academy of Sciences of Ukraine»

Київ, вул. Вознесенський узвіз, 22

Kyiv, street Voznesenskyu uzviz, 22

ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАТОЛОГІЇ ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ У ЛЮДЕЙ З МЕТАБОЛІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ

FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF PATHOLOGY OF THE ABDOMINAL ORGANS IN PEOPLE WITH METABOLIC DISORDERS

Todurov I.M., doctor med. Sciences, Professor, CIMT ofNAS of Ukraine, Mishchiuk A. A., PnD Student, , SRICMT NAS of NAS of Ukraine, Kyiv

For surgeons, the characteristics of patients associated with metabolic syndrome are important. Patients with metabolic syndrome usually have a number of diseases of the internal organs, as well as complications caused by it. Hypertension, coronary heart disease, chronic cholecystitis, gallstone disease, atherosclerosis, type 2 diabetes can complicate the operation and postoperative period. Features of the constitution and abdominal obesity, lead to difficulties in surgical access, which in combination with hypertension contribute to greater blood loss during surgery. An important adverse factor is the stable increase in blood glucose levels in patients with metabolic syndrome, accompanied by glycosylation of proteins. Damage to arterial proteins contributes to the progression of atherosclerotic changes, brain proteins – to neurological disorders. Thickening of the basement membrane of the kidneys leads to the development of renal failure. Thus, this group of patients requires a

more in-depth examination before surgery and the optimal method of surgery.

Key words: metabolic syndrome, hypertension, coronary heart disease, chronic cholecystitis, gallstone disease, atherosclerosis, type 2 diabetes mellitus, elevated blood glucose, arterial vascular protein damage, thromboembolism.

Вступ. Для лікарів хірургічного профілю важливими є особливості пацієнтів, пов'язані з метаболічним синдромом. Пацієнтки з метаболічним синдромом, як правило, мають ряд захворювань внутрішніх органів, а також ускладнень, зумовлених ним. Гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, хронічний холецистит, жовчокам'яна хвороба, атеросклероз, цукровий діабет 2 типу можуть ускладнювати перебіг операції і післяопераційного періоду. Особливості конституції і абдомінальне ожиріння, ведуть до складнощів при операційному доступі, що в поєднанні з артеріальною гіпертензією сприяють більшій крововтраті під час операції. Дана особливість частково компенсується великим обсягом циркулюючої крові. На жаль, в деяких випадках не завжди можна адекватно оцінити обсяг крововтрати. Важливим несприятливим фактором є стабільне підвищення рівня глюкози в крові у пацієнтів з метаболічним синдромом, що супроводжується глікозилюванням білків (неферментативне утворення різних з'єднань глюкози з білками), що призводить до пошкодження їх структур і функцій. Пошкодження білків артеріальних судин сприяє прогресуванню атеросклеротичних змін, білків мозку – до неврологічних порушень. Потовщення базальної мембрани нирок веде до розвитку ниркової недостатності. В результаті формуються симптоми мікро- і макроангіопатії, полінейропатій. Таким чином, ця група пацієнтів вимагає більш глибокого обстеження перед операцією і оптимального методу хірургічного втручання.

Мета. Оцінити ризики післяопераційних ускладнень при хірургічному лікуванні органів черевної порожнини у пацієнті з метаболічним синдромом.

Матеріали і методи. Був проведений аналіз післяопераційних ускладнень в людей похилого та старечого віку з метаболічним синдромом, а також обґрунтований взаємозв'язок цих ускладнень з порушеннями обміну речовин у пацієнта.

Результати та обговорення. Метаболічний синдром – це сукупність відхилень, таких як ожиріння, гіпертонія, підвищений

рівень цукру і холестерину в крові, яка в значній мірі підвищує ризик розвитку серцево-судинної патології, цукрового діабету 2-го типу і ряду інших захворювань. Термін «метаболічний синдром» введений порівняно недавно – в 80-х роках ХХ століття. Це одна з основних проблем в галузі охорони здоров'я в багатьох країнах світу. Кількість дорослих, які страждають метаболічним синдромом, досягає в деяких державах 25-30%. Найбільш поширений він в країнах Східної Азії, Латинської Америки, США, деяких країнах Європи. В тій чи іншій мірі метаболічний синдром вражає майже 100% людей старшого віку. Він однаково поширений як серед чоловіків, так і серед жінок. Крім серцево-судинних захворювань і цукрового діабету, метаболічний синдром призводить до неалкогольного стеатогепатиту, ряду онкологічних захворювань, в тому числі раку грудей, товстого кишечника, простати. Виявлено також зв'язок метаболічного синдрому з виникненням псоріазу і деяких психоневрологічних порушень. Механізм розвитку метаболічного синдрому вивчений не до кінця. Лікування пацієнтів, особливо хірургічних, являє собою досить складну задачу.

В основі розвитку метаболічного синдрому лежить як генетична схильність, так і ряд зовнішніх факторів: низька фізична активність, порушення харчування. Вважається, що провідну роль відіграє порушення функціонування жирової тканини і розвиток резистентності до інсуліну. Ознакою метаболічного синдрому є так зване абдомінальне ожиріння. При ньому жирова тканина відкладається на животі і збільшується кількість «внутрішнього» жиру (зовні це може бути непомітно). Абдомінальний жир має підвищену резистентність (стійкість) до інсуліну, на відміну від підшкірного. При метаболічному синдромі судинна стінка стає жорсткішою, посилюється тромботична активність крові, збільшується кількість прозапальних цитокінів. Все це додатково підвищує ризик серцево-судинної патології.

При відсутності відповідного лікування метаболічний синдром може протягом кількох років приводити до ряду важких захворювань: до патології серцево-судинної системи, зокрема до ішемічної хвороби серця, цукрового діабету 2-го типу. Також підвищується ймовірність пошкодження печінки з подальшим розвитком цирозу, захворювань нирок, онкологічних захворювань. Таким чином, метаболічний синдром є комплексом патологічних станів, які тісно пов'язані між собою. Найбільшою групою ризику щодо виникнення метаболічного синдрому є люди старші 60 років,

хоча уже після 40 років поширеність метаболічного синдрому досягає 50%.

У пацієнтів з метаболічним синдромом розвиваються реакції судинного запалення, які проявляється підвищенням базового рівня С-реактивного білка. Даний стан пов'язано зі здатністю жирової тканини продукувати переважно прозапальні цитокіни, включаючи фактор некрозу пухлин альфа (TNF- α), за допомогою даних чинників збільшується синтез фібриногену і С-реактивного білка. Одночасно, за рахунок підвищення вмісту інгібітору активатора плазміногену 1-типу (ІАП-1), зростає здатність до тромбоутворення.

Два фактори, хронічне судинне запалення і схильність до тромбоутворення, підвищують ризик післяопераційних тромбоемболічних розладів. Слід враховувати, при наданні анестезіологічної допомоги, крім перерахованих вище особливостей (наявність супутньої патології, підвищення артеріального тиску, ризик тромбоемболічних ускладнень), що пацієнти цієї групи схильні до порушення ритму серця (фібриляції передсердь). Ще однією особливістю післяопераційного періоду є високий ризик розвитку інфекційних ускладнень, зумовлених порушенням процесу самоочищення шкіри і супутнім дисбактеріозом.

Пацієнти з метаболічним синдромом відрізняються наступними характеристиками:

1. Наявністю супутньої і сполученої патології: артеріальна гіпертензія, атеросклероз, жирова дистрофія печінки, жовчокам'яна хвороба і т.п. ;

2. В процесі оперативного втручання більший ризик крововтрати і ятрогенних ушкоджень за рахунок складності доступу;

3. Певні складності в наданні анестезіологічної допомоги, пов'язані з ризиком аритмій, розвитку тромбоемболічних розладів;

4. Хронічне судинне запалення, підвищення рівня прозапальних інтерлейкінів, в поєднанні з порушенням процесів самоочищення та антиоксидантного захисту, сприяє підвищенню ризику приєднання вторинної інфекції і погіршення процесів загоєння в післяопераційному періоді;

5. Зміна системи коагуляції, підвищення ризику тромбоемболічних ускладнень, судинних катастроф (інсультів, інфарктів) в післяопераційному періоді. Складність діагностики через поширеність неврологічної симптоматики і патології серцево-судинної системи;

6. У даної категорії пацієнтів вища ймовірність онкологічної патології, в тому числі вперше виявленої в процесі оперативного втручання. Підготовка пацієнтів з метаболічним синдромом до оперативних втручань повинна бути комплексною. У разі планових оперативних втручань є період часу, що дозволяє використовувати весь арсенал медикаментозних і немедикаментозних методів Висновки.

Таким чином, поширеність пацієнтів з метаболічним синдромом вимагає оптимізації підготовки даної категорії до планових оперативних втручань. Лікування таких пацієнтів повинно бути комплексне, з урахуванням розвитку патологічних змін в організмі хворого на різних рівнях, при цьому слід прагнути до зменшення медикаментозного навантаження, як для підвищення ефективності терапії, так і для зниження ризику лікарських взаємодій і побічних ефектів. Обґрунтованою є немедикаментозна передопераційна підготовка: дієтотерапія, ЛФК, психотерапія і голкорексфлексотерапія. Обстеження пацієнтів перед операцією має бути розширено консультацією невролога і окуліста. Терапія супутньої патології має привести до ремісії і стабілізації стану. Післяопераційний період вимагає адекватної антибактеріальної, анальгуючої, дезагрегаційної і імуномодельючої терапії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Марио Пассери Обучение в области гериатрии. Проблема, которая интересует всю Европу // Гериатрия в лекциях. – Т. 2. – М.: Ньюдиамед, 2005. – С. 451-455.
2. Abdullah M. Diagnostic approach and management of acute abdominal pain / M. Abdullah, M.A. Firmansyah // Acta Med. Indones. — 2012 Oct. — 44 (4). — P. 344-350.
3. The safety and prognostic factors for mortality in extremely elderly patients undergoing an emergency operation / S.Y. Park, J.S. Chung, S.H. Kim [and other] // Surg. Today. — 2015 Mar. — 19.
4. Acute cholecystitis in elderly patients after hip fracture: Incidence and epidemiology / S.K. Choo, H.J. Park, H.K. Oh, Y.K. Kang, Y. Kim // Geriatr. Gerontol. Int. — 2015 Mar. — 21.
5. Buerba R. A., Leslie M. P. Preoperative factors and early complications associated with hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for корекції наявних порушень гомеостазу.
displaced femoral neck fractures // Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil. – 2014. – Vol. 5, № 2. – P. 73–81.
6. Feilhauer K., Hennig R., Lenz S. et al. Pancreatic resection in the elderly

УДК 613.955:613.71/72

Єлізарова О.Т., к.мед.н., Гозак С.В., д.мед.н., Парац А.М., к.мед.н., Станкевич Т.В., к.мед.н., Дюба Н.М.

Лабораторія соціальних детермінант здоров'я дітей

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзеєва НАМН України»

02094, Україна, м. Київ, вул. Попудренка, 50

Yelizarova O., Hozak S., Parats A., Stankevych T., Diuba N.

Laboratory of the socialdeterminants of children's health

SI "O.M. Marzieiev Institute for Public Health, NAMSU", Kyiv

Address: 50 PopudrenkoStreet, Kyiv, 02094,Ukraine

РОЗЛАДИ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ З НАДМІРНОЮ ВАГОЮ ТА ОЖИРІННЯМ ПІД ЧАС ВПРОВАДЖЕННЯ КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ПАНДЕМІЄЮ COVID-19

Adjustment disorders in school-age children with overweight/obesity during the pandemic COVID-19

We studied anxiety and depression disorders in school-age children with overweight/obesity and normal body weight during the lockdown. It was found that the level of anxiety and depression in children with overweight/obesity was higher on 7.3% ($p < 0.01$) than children with normal body weight. Among school-age children with normal body weight the proportion of children with mental health problems was $12.3 \pm 1.4\%$, and among school-age children with overweight/obesity was $21.0 \pm 3.4\%$ ($p < 0.01$). The probability of anxiety disorders of girls with overweight/obesity was 2.8 times higher ($p < 0.05$) than boys and the probability of depression disorders was 4.1 times higher ($p < 0.001$). It was determined that an increase the physical activity during the lockdown had a positive effect on the mental health of children and adolescents.

Key words: children, adolescents, BMI, physical activity, anxiety, depression, lockdown

Вступ. Проблема надмірної ваги та ожиріння у населення планети давно перестала бути суто проблемою естетичною і сьогодні є предметом дослідження вчених різних спеціальностей через загрозливі наслідки для здоров'я як у дітей, так і у дорослих.

Надмірне підвищення маси тіла у дитинстві є не тільки предиктором розвитку ожиріння у дорослому віці, а й пов'язане зі збільшенням частоти розвитку діабету в 1,7 разів та ішемічної хвороби серця в 1,2 рази [1-2], що обумовлює підвищення ризику розвитку метаболічного синдрому. Двонаправлений зв'язок ожиріння та депресивних розладів, що в свою чергу посилює ризик метаболічних порушень, також є причиною підвищеної уваги до цієї проблеми [3-4]. Тому вивчення особливостей адаптаційних реакцій населення під впливом стресових чинників, а також дослідження факторів, які сприяють покращенню пристосувальних реакцій, є однією з актуальних задач сучасної науки.

Ряд досліджень показує позитивний вплив рухової активності (РА) на ментальне здоров'я дітей та підлітків [5], тому важливим також є дослідження зв'язку рухової активності та тривожно-депресивних проявів у школярів під час впровадження карантину з метою розробки профілактичних заходів.

Мета дослідження. Оцінка адаптаційних реакцій під впливом стресових чинників у школярів з різними градаціями індексу маси тіла та їх рухової активності.

Методи дослідження. Рівень тривожності та депресії школярів віком від 8 до 17 років ($n=702$) визначали за допомогою опитувальника RCADS-25, який заповнювали батьки. Середній вік респондентів $12,4 \pm 0,1$ років.

Опитування проводилось з 17 квітня по 5 червня 2020 року і всі батьки підписали інформовану згоду. Дизайн дослідження описано в [6].

Для дослідження використані дані опитування 559 дітей (297 хлопців, 262 дівчини) з нормальною масою тіла (N) та 143 дитини (81 хлопець, 62 дівчини) з надмірною масою тіла та ожирінням (O). Індекс маси тіла (ІМТ) визначали та оцінювали за допомогою z-таблиць ВООЗ з урахуванням віку та статі респондентів. Рівень РА визначався за допомогою опитувальника GRAQ, який рекомендовано ВООЗ для проведення популяційних досліджень.

Статистичні розрахунки виконано за допомогою програми STATISTICA 8.0. У дослідженні застосовано t-test з поправкою Уелча, логістична регресія та оцінка таблиць спряженості.

Результати. Аналіз даних показав, що у дітей з надмірною масою тіла та ожирінням під час впровадження карантину рівень показника тривожно-депресивних проявів був вищим, ніж у групі дітей з

нормальною масою тіла, як у хлопців ($t=2,4$; $p=0,019$), так і у дівчат ($t=2,1$; $p=0,036$) відповідно на 7,1% та 8,1%. Також були вищими бали оцінки депресивних та тривожних проявів окремо (табл.1.). Рівень загальної РА у групі дітей з надмірною масою та ожирінням, порівняно з групою з нормальною масою тіла був нижчий на 14,8 % ($t=2,8$; $p=0,005$).

Частки дітей з межовими і клінічно вираженими розладами також були вищими серед дітей з надмірною вагою та ожирінням, ніж серед дітей з нормальною вагою ($p=0,005$). У загальній групі дослідження під час локдауну серед школярів з нормальною масою тіла частка дітей з тривожно-депресивними розладами становила $12,3 \pm 1,4\%$ ($n=69$) і $21,0 \pm 3,4\%$ ($n=30$) серед учнів з надмірною масою тіла та ожирінням.

Таблиця 1

Характеристика показників тривоги, депресії та рухової активності школярів під час впровадження карантинних заходів

Показник	Хлопці				Дівчата			
	N (M±m)	O	t	p	N (M±m)	O	t	p
Депресія, бали	49,6± 0,7	53,8± 1,4	2,7	0,007	53,6± 0,7	58,0± 2,0	2,1	0,042
Тривога, бали	49,8± 0,6	54,7± 1,4	3,2	0,002	53,2± 0,7	57,4± 2,0	2,0	0,047
РА, хв/добу	150,2± 4,8	122,9± 7,7	3,0	0,003	156,6± 5,3	131,7± 7,0	2,8	0,005
zРА, z-score	0,04± 0,1	-0,27± 0,1	2,8	0,005	0,12± 0,1	-0,17± 0,1	2,7	0,007

Примітки: N– група дітей з індексом маси тіла у межах ± 1 стандартного відхилення за z-таблицями ВООЗ, O– група дітей з перевищенням медіани на 1 стандартне відхилення і більше; zРА – стандартизований показник рухової активності, M±m – середнє значення \pm стандартна похибка; коефіцієнт Стюдента з поправкою Уелча

У групі хлопців серед дітей з надмірною вагою та ожирінням прояви депресії спостерігались у $21,0 \pm 4,5\%$, а серед дітей з нормальною вагою – у $11,8 \pm 1,9\%$. Відповідні значення у групі дівчат становили $25,8 \pm 5,6\%$ і $13,0 \pm 2,1\%$ (рис.1.). Межові розлади та клінічні прояви тривоги визначені у $9,1 \pm 1,7\%$ хлопців і $15,3 \pm 2,2\%$ дівчат з нормальною вагою та у $13,6 \pm 3,8\%$ хлопців і $30,7 \pm 5,9\%$ дівчат з надмірною вагою та ожирінням.

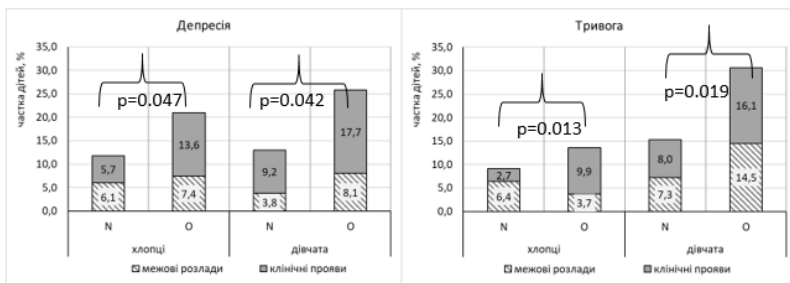


Рисунок 1. Прояви тривоги та депресії у школярів під час впровадження карантинних заходів (N– нормальна вага, O – надмірна вага та ожиріння)

При цьому у дівчат з надмірною вагою та ожирінням шанси на розвиток патологічного рівня тривоги під дією стресового чинника були вищими в 2,8 разів (OR=2,81; CI 1,22-6,47; $p=0,015$), ніж у хлопців. А шанси на розвиток депресивних проявів вищі в 4,1 разів (OR=4,09; CI 2,09-7,98; $p<0,001$).

Найбільш вираженими тривожно-депресивними ознаками, за якими розрізнялись групи, було зниження цікавості до будь-якої діяльності ($p=0,008$), страх виглядати смішним в очах інших людей ($p=0,009$), страх самотності ($p=0,002$), порушення вегетативної регуляції ($p=0,013$), зниження рухової активності ($p=0,002$) та погані передчуття, що станеться щось катастрофічне ($p=0,002$).

В табл.2 представлені відношення шансів, отримані за допомогою побудови моделей логістичної регресії окремо для дівчат та хлопців. Моделі достовірні ($\chi^2=41,9$; $p<0,001$ для хлопців, $\chi^2=65,1$; $p<0,001$ для дівчат). Розраховані показники демонструють ймовірність розвитку ментальних порушень у дітей та підлітків під час локдауну під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників.

Як бачимо, не виявлено вираженого впливу тривалості карантину на розвиток ментальних розладів (OR=1), але повна ізоляція приводить до підвищення шансів тривожно-депресивних розладів у дітей та підлітків в 2,2 разів у хлопців і в 2,9 разів у дівчат ($p<0,01$). Між тим, встановлено, що чверть респондентів не покидали межі квартири або домогосподарства у період жорсткого карантину [7]. Наявність хронічних захворювань також має великий вплив на ймовірність порушень ментального здоров'я, що потребує окремої уваги при розробці профілактичних заходів.

Таблиця 2

Ймовірність розвитку порушення ментального здоров'я у дітей та підлітків під час впровадження карантинних заходів

Показники	Хлопці			Дівчата		
	OR	CI	p	OR	CI	p
Вік	1,05	0,92-1,20	0,452	1,10	0,97-1,24	0,148
Тривалість карантину	1,00	0,96-1,03	0,872	1,01	0,97-1,04	0,735
Хронічні захворювання	6,01	2,93-12,35	0,001	3,25	1,67-6,30	0,001
Ізоляція	2,23	1,11-4,50	0,024	2,96	1,53-5,74	0,001
zІМТ	1,38	1,01-1,90	0,046	1,75	1,24-2,47	0,001
zРА	0,66	0,44-0,99	0,045	0,54	0,35-0,85	0,007
Примітка: OR (oddsratio) – відношення шансів, CI – 95% довірчий інтервал						

Підвищення ІМТ вище одного стандартного відхилення від вікової норми за z-таблицями ВООЗ з урахуванням наявності хронічних захворювань, тривалості карантину та ступеню ізоляції збільшує ймовірність розвитку тривожно-депресивних порушень на 38,0 % у хлопців ($p=0,046$) та на 75,0 % у дівчат ($p=0,001$).

Зниження ймовірності розладів адаптації під дією стресового чиннику визначено при підвищенні рівня РА. Так, підвищення РА під час впровадження карантинних заходів на одне стандартне відхилення (біля 70 хв/добу) у хлопців знижує ймовірність тривожно-депресивних порушень на 51,8% ($p=0,045$), а у дівчат майже вдвічі ($p=0,007$). Це ще раз свідчить про важливість активних фізичних навантажень під час карантину. Оскільки повна ізоляція у межах квартири або домогосподарства приводить до різкого підвищення ймовірності розвитку порушень ментального здоров'я, у тому числі необхідними є прогулянки та інша рухова активність за межами житла, якщо це не заборонено внаслідок високого ступеню епідеміологічної небезпеки.

Як бачимо з вищезазначеного, діти та підлітки не тільки з ожирінням, а й з надмірною вагою більш гостро реагують на вплив стресових чинників і мають нижчий рівень рухової активності, ніж їх однолітки з нормальною вагою. Між тим, закриття шкіл є одним із засобів епідеміологічного захисту під час спалаху інфекційних захворювань[8] і така практика регулярно впроваджується у нашій

країні під час епідемії грипу. Оскільки визначено підвищення ймовірності порушення поведінкових факторів та ментального здоров'я у дітей з надмірною масою тіла та ожирінням, саме ця група дітей та підлітків повинна бути у фокусі уваги лікарів та педагогів під час впровадження карантину. Профілактуючи негативний вплив стресових факторів за допомогою формування звички до здорового способу життя та регулярної рухової активності, ми закладаємо можливості для збереження здоров'я у цих дітей і у дорослому віці. Основна роль у підвищенні зацікавленості до фізичних навантажень дітей та підлітків з хронічними захворюваннями належить лікарям первинної ланки, яким необхідно роз'яснювати батькам важливість рухової активності для підтримання ремісії хронічних захворювань та зниження маси тіла їх дітей і рекомендувати адекватний режим фізичних навантажень.

Отримані результати підкреслюють важливість мультидисциплінарної направленості ведення дітей з надмірною вагою та ожирінням з урахуванням допомоги психолога, педіатрів та обов'язковим залученням батьків та педагогів.

Висновки. Встановлено, що діти з надмірною вагою та ожирінням під час проведення карантину демонстрували вищий рівень порушення адаптації до дії стресового чиннику, ніж їх однолітки з нормальною вагою. Подібна ситуація обумовлена як метаболічними порушеннями, що відображаються на стані ментального здоров'я дітей, так і зниженням частки рухової активності у режимі дня. Отримані результати необхідно враховувати при плануванні та впровадженні карантинних заходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Simmonds, M. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis / M. Simmonds, A.Llewellyn, C.G.Owen, N.Woolacott // *ObesRev.* – 2016. – Т.17, N 2. – P.95-107. Режим доступу :doi: 10.1111/obr.12334.
2. Llewellyn, A. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis / A.Llewellyn, M.Simmonds, C.G.Owen, N.Woolacott// *ObesRev.* – 2016. – Т.17, N1. – P.56-67. Режим доступу :doi: 10.1111/obr.12316.
3. Bharti, B. Psychiatric Comorbidities in Adolescents with Obesity: A Wake-Up Call for Life Course and Multisectoral Interventions / Bharti B., Malhi P. // *Indian J Pediatr.* – 2021. – Т.88, N3. – P. 215-216. Режим доступу :doi: 10.1007/s12098-021-03672-1

4. Mannan, M. Prospective Associations between Depression and Obesity for Adolescent Males and Females- A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies/ M.Mannan, A.Mamun, S. Doi et al. // PLoSOne. – 2016. – Т.11,№6. –e0157240. Режим доступу : doi: 10.1371/journal.pone.0157240.

5. Biddle, S.J., Asare M. Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews / S.J.Biddle, M.Asare//Br J SportsMed. – 2011. –Т.45,№11. – Р.886-895. Режим доступу :doi: 10.1136/bjsports-2011-090185.

6. Гозак, С. Вплив дистанційного навчання школярів 1–11 класів під час пандемії covid-19 на їх психоемоційний стан/ С.Гозак, О.Єлізарова, Т.Станкевич, Н.Дюба [та ін.] // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Серія «Психологія». – 2021. – N 1 (11). – С. 27-32. Режим доступу :<https://doi.org/10.17721/BSP.2020.1> (11).5.

7. Єлізарова, О.Т. Характеристика поведінкових факторів дітей та підлітків України в умовах впроваджених карантинних заходів під час пандемії COVID-19 / О.Т.Єлізарова, Н.С.Полька, С.В.Гозак, А.М.Парац [та ін.]// Довкілля та здоров'я. – 2020. – №4 (97). – С.14-20. Режим доступу : <https://doi.org/10.32402/dovkil2020.04.014>

8. Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2019. – 131 p/

УДК 575.17:618.439/612.663.5;613.97

Єлизарова О.Т. ¹к.мед.н., **Омельченко Е.М.** ¹к.мед.н.,
Никула Б.Т. ²

1. ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України», м.Київ

Адреса:02094,Україна, м. Київ, вул. Попудренка, 50

2. Київська клінічна лікарня на залізничному транспорті №2 філії ЦОЗ АТ Укрзалізниця;

Адреса:01049,м. Київ, Повітрофлотський проспект, 9

Yelizarova O. ¹Omelchenko E.¹Nykula B. ²MD

1. SI "O.M. Marzieiev Institute for Public Health, NAMSU", Kyiv

Address: 50 Popudrenko Street, Kyiv, 02094,Ukraine

2. Kyiv Clinical Hospital on Railways Transport №2 of the Health Center of JSC Ukrainian railways"

ВПЛИВ КОРЕКЦІЇ СПОСОБУ ЖИТТЯ НА РЕПРОДУКТИВНЕ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

The impact of lifestyle interventions on reproductive health in patients with metabolic syndrome

The issues of pathogenesis, manifestations, outcomes and prevention of reproductive disorders (RD) in patients with metabolic syndrome (MetS) studied. It was found that the main RD of men with MetS were decreased testosterone levels, decreased sperm fertility and erectile dysfunction. In women with MetS, metabolic disorders also lead to RD such as infertility, menstrual irregularities, premature birth, births of children with congenital anomalies. RD in patients with MetS can have negative consequences for individuals as reduced quality of life, depression and increasing metabolic disorders, and for the countries as depopulation. Normalization of basal metabolic rate by exercise and a diet improves reproductive health in patients with MetS. However, despite the proven positive impact of lifestyle adjustment, the search for the best cures' treatment for RD of patients with MetS remains open.

Key words: metabolic syndrome, reproductive health, lifestyle

Вступ. Підвищення поширеності метаболічного синдрому (МС) зумовлює підвищення уваги спеціалістів різних галузей медицини до вивчення патогенезу, особливостей перебігу та наслідків розвитку

даного захворювання [1]. Паралельно з вивченням патогенезу МС та вдосконалення схем лікування, проводиться дослідження впливу модифікації способу життя (МСЖ) на перебіг цієї патології. Доведено, що МСЖ є дієвим фактором протидії розвитку серцево-судинних, ментальних та інших подій внаслідок розвитку метаболічних порушень в організмі і увага дослідників передусім спрямована на ці стани, які несуть загрозу життю людини [1-2]. Менш вивченими є пов'язані з патогенезом МС питання безпліддя, репродуктивних втрат та народження дітей з вродженою патологією, які хоч і не є загрозою життю конкретної людини, але можуть мати такі серйозні наслідки як зниження якості життя, депресія, посилення проявів МС для індивідуума і депопуляція для населення країни. Актуальність вивчення впливу метаболічних розладів в організмі людини на її репродуктивне здоров'я також обумовлена тим, що у різних популяціях біля 20-40% населення репродуктивного віку має МС [1].

Метою даної доповіді є освітлення основних причин розвитку порушення репродуктивного здоров'я у пацієнтів з метаболічним синдромом та ролі способу життя у профілактиванні негативних репродуктивних подій.

Методи дослідження. Для аналізу сучасних уявлень про патогенез виникнення порушення репродуктивного здоров'я у пацієнтів з МС, застосовано пошук у Cochrane Library, MEDLINE, вивчення рекомендацій ВООЗ та провідних європейських і американських асоціацій щодо менеджменту пацієнтів з МС, безпліддям та іншими репродуктивними порушеннями.

Результати.

Основними причинами порушення репродуктивної функції (РФ) як у чоловіків, так і у жінок, при МС є підвищення окислювального стресу внаслідок розвитку дисліпідемії, інсулінорезистентність, лептинорезистентність, порушення терморегуляції та депресія. Різнобічне вивчення патогенезу порушення РФ у чоловіків та жінок свідчить, що внаслідок порушення регуляції гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної вісі та обміну речовин при розвитку МС, передусім спостерігається зниження або відсутність фертильності [3].

Обтяжуючим фактором є те, що порушення РФ в свою чергу потенціює вираженість метаболічних порушень і, таким чином, формує замкнуте коло. У жінок з МС спостерігається зниження якості і кількості ооцитів, порушення менструального циклу,

зниження рецептивності ендометрію, що приводить до зниження фертильності [3]. У пацієток з МС часто спостерігається синдром полікістозу яєчників [4] та репродуктивні втрати, передчасні пологи, а також знижуються шанси народити живу дитину та підвищується ризик розвитку післяпологової депресії [5]. Ожиріння під час вагітності не тільки підвищує ризик розвитку МС у матері, а може служити причиною розвитку у плода відкритих дефектів нервової трубки, вроджених вад серця, а також інших вроджених аномалій [6]. У дітей, народжених матерями з ожирінням, у дорослому віці підвищується ймовірність розвитку таких подій, як ожиріння, серцево-судинні захворювання та цукровий діабет [7].

Механізми жіночого безпліддя та репродуктивних втрат при МС досить добре вивчені, але чоловічому безпліддю приділяється менше уваги. Поряд з цим все

більше досліджень демонструє зв'язок МС та поширеності чоловічого безпліддя [8-9]. Дослідження показують високу асоціацію МС з гіпогонадізмом, поганою морфологією сперми, соматизацією та депресією. Наслідком цих процесів у чоловіків з МС є зниження рівнів тестостерону та білка, що зв'язує статеві гормони, зниження фертильності сперми та еректильна дисфункція. Питання щодо ролі гіпертензії у генезі чоловічого безпліддя залишається дискусійним і відкритим [8-9].

У пацієнтів з МС як для покращення РФ застосовують втручання, що направлені на зниження ваги, підвищення рухової активності (РА), різноманітні дієти, фармакологічні препарати та бариатричну хірургію. У цій доповіді ми аналізуємо підходи, які стосуються тільки модифікації способу життя. Отже, формування звички до здорового способу життя є найважливішим втручанням для запобігання небажаним наслідкам МС на здоров'я та фертильність чоловіків [9]. Ряд досліджень показує позитивну кореляцію між втратою ваги, на основі регулярної РА і зниження калорійності їжі, та підвищенням тестостерону, збільшенням загальної кількості сперми і підвищення рухливості сперматозоїдів. Щодо якості їжі при лікуванні чоловічого безпліддя, то визначено позитивний ефект не тільки при обмеженні калорійності їжі, а й при споживанні морепродуктів, птиці, горіхів, цільного зерна, фруктів та овочів [10]. Дослідження свідчать, що ефективними також є антиоксидантні препарати і збільшення споживання омега-3 жирних кислот. Однак, сьогодні відсутні конкретні клінічні рекомендації щодо лікування чоловічого безпліддя у пацієнтів з МС, хоча важливість МСЖ при

лікуванні чоловічого безпліддя та еректильної дисфункції представлена у рекомендаціях Diagnosis and Treatment of Infertility in Men: AUA/ASRM Guideline з рівнем доказовості В і С.

Дослідження показують, що зниження маси тіла та інсулінорезистентності і корекція інших метаболічних порушень у жінок також сприятливо впливають не тільки на перебіг основного захворювання, а й на РФ, тому МСЖ рекомендована ВООЗ, American Association of Clinical Endocrinologists та іншими організаціями. У результаті модифікації способу життя та зниженні ваги на 5-10% від основної маси тіла частота спонтанних вагітностей у пацієнток зростала [11]. Мета-аналіз [12], у якому оцінювались антропометричні, фертильні, акушерські та фетальні результати модифікації способу життя підтвердив, що внаслідок зниження маси тіла у жінок підвищувалась частота вагітностей, що наступили природним шляхом, але це дослідження не виявило достовірного впливу цього втручання на інші репродуктивні події. Причиною цього може бути змішаний дизайн досліджень, у яких поряд зі зміною способу життя використовувались фармакологічні препарати.

Визначено, що адекватне харчування матері під час вагітності і обмеження набору ваги знижує ризики розвитку гестаційного діабету та надлишкової ваги у дитини. Деякі дослідження демонструють переваги різних білкових дієт, а інші рекомендують застосування середземноморської дієти [13]. Також дискусійним є питання щодо кратності харчування у аспекті зниження маси тіла у пацієнтів з МС. Ми підтримуємо точку зору, що кожен пацієнт з МС потребує індивідуального призначення від лікаря-дієтолога з урахуванням потреб організму та обов'язковим роз'ясненням принципів здорового харчування. Необхідно призначити збалансовану дієту, яка задовольняє енергетичні потреби організму і насичує його необхідними речовинами з адекватною кількістю білків, жирів, вуглеводів, мікроелементів та вітамінів. Особливу увагу у жінок репродуктивного віку необхідно приділяти достатньому рівню фолієвої кислоти, як для забезпечення внутрішніх потреб організму, так і для профілактики розвитку дефектів нервової трубки у плода [14].

Регулярні фізичні навантаження у осіб обох статей можуть протидіяти негативному впливу наслідків МС і сприяти відновленню РФ і, навіть, знижувати ризик розвитку МС у потомства шляхом епігенетичного впливу на модифікацію фенотипів

[30]. При цьому найбільший ефект здійснюють аеробні навантаження помірного типу.

За рекомендацією American Diabetes Association мінімальне фізичне навантаження повинно становити 150 хв/тиждень, а згідно з рекомендаціями National Institute for Health and Care Excellence пацієнтам з ожирінням та надмірною масою тіла рекомендується 225-300 хв/тиждень РА помірного типу, що еквівалентно енергетичним витратам 1800-2500 ккал/тиждень [15]. Це можуть бути прогулянки, плавання, аквааеробіка. Але фізичні навантаження необхідно нарощувати поступово і згідно рекомендаціям лікаря і перед початком тренувань необхідно визначитись, чи потребує пацієнт спеціальних пристосувань для занять фізичними навантаженнями.

Також перед початком МСЖ необхідно впевнитись наскільки пацієнт мотивований для цього і чи буде дотримуватись рекомендованого режиму. Для цього необхідна консультація психотерапевта, за допомогою якого буде проведена поведінкова терапія з метою закріплення мотивації і вихованні навичок самоконтролю [16].

Висновки. Отже, зниження маси тіла, адекватна фізична активність та правильне харчування залишаються провідними нефармакологічними факторами лікування порушення репродуктивного здоров'я у пацієнтів з метаболічним синдромом. Сьогодні актуальними залишається дослідження позитивного впливу корекції способу життя з вибором оптимальної тактики при веденні таких пацієнтів з залученням мультидисциплінарної команди лікарів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome /M.G.Saklayen // *Curr Hypertens Rep.* – 2018. – Т.20, N.2. – P.12. Режим доступу: doi:10.1007/s11906-018-0812-z.
2. Pucci G. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature / G.Pucci, R.Alcidi, L. Tap et al. // *Pharmacol Res.* – 2017. – N.120. – P.34-42. Режим доступу: doi: 10.1016/j.phrs.2017.03.008.
3. Michalakis K. The complex interaction between obesity, metabolic syndrome and reproductive axis: a narrative review / K.Michalakis, G.Mintziori, A.Kaprara, B.C. Tarlatzis et al. // *Metabolism.* – 2013. – Т.62, N.4. – P.457-478. Режим доступу: doi: 10.1016/j.metabol.2012.08.012.

4. Moran L.J. Metabolic risk in PCOS: phenotype and adiposity impact / L.J.Moran, R.J.Norman, H.J. Teede //Trends Endocrinol Metab. – 2015. – Т.26,№3. – P.136-143. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.tem.2014.12.003>
5. Silveira M.L. The role of body image in prenatal and postpartum depression: a critical review of the literature / M.L.Silveira, K.A.Ertel, N.Dole, L.Chasan-Taber //Arch Womens Ment Health. – 2015. – Т.18,№3. – P.409-421. Режим доступа: doi: 10.1007/s00737-015-0525-0.
6. Wax J.R. Risks and management of obesity in pregnancy: current controversies / J.R. Wax // Curr Opin Obstet Gynecol. – 2009. – Т.21,№2. – P.117-123. Режим доступа: doi: 10.1097/GCO.0b013e328328d3c7.
7. Frias A. Obesity: A Transgenerational Problem Linked to Nutrition during Pregnancy / A.Frias, K.Grove // Semin Reprod Med. – 2012. – Т.30,№6. – P.472-478. Режим доступа: <https://doi.org/10.1055/s-0032-1328875>.
8. Morrison C.D., Brannigan R.E. Metabolic syndrome and infertility in men / C.D.Morrison, R.E. Brannigan // Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. – 2015. – Т.29,№4. – P.507-515. Режим доступа: doi: 10.1016/j.bpobgyn.2014.10.006.
9. Martins A.D. Metabolic Syndrome and Male Fertility / A.D.Martins, A.Majzoub, A.Agawal // World J Mens Health. – 2019. – Т.37,№2. – P.113-127. Режим доступа: <https://doi.org/10.5534/wjmh.180055>.
10. Nassan F.L. Diet and men's fertility: does diet affect sperm quality? / F.L.Nassan, J.E.Chavarro, C. Tanrikut // Fertil Steril. – 2018. – Т.110,№4. – P.570-577.Режим доступа: doi: 10.1016/j.fertnstert.2018.05.025.
11. Lim S.S. Overweight, obesity and central obesity in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis / S.S.Lim, M.J.Davies, R.J.Norman, L.J. Moran // Hum Reprod Update. – 2012. – Т.18,№6. – P.618-637. Режим доступа: <https://doi.org/10.1093/humupd/dms030>.
12. Lan L. Systematic review and meta-analysis of the impact of preconception lifestyle interventions on fertility, obstetric, fetal, anthropometric and metabolic outcomes in men and women / Lan L., Harrison C.L., Misso M. et al. // Hum Reprod. –2017. – Т.32,№9. – P.1925-1940. Режим доступа: doi: 10.1093/humrep/dex241.
13. Timmermans S. The Mediterranean diet and fetal size parameters: the Generation R Study / S.Timmermans, R.P.Steegers-Theunissen, M.Vujkovic et al. // Br J Nutr. – 2012. – Т.108,№8. – P.1399-1409. Режим доступа: <https://doi.org/10.1017/S000711451100691X>.
14. Cawley S. A review of European guidelines on periconceptional folic acid supplementation / S.Cawley, L.Mullaney, A.McKeating et al.// Eur J Clin Nutr. –2016.–Т.70,№2. – P.143-154. Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.131>.
15. Stegenga H. Identification, assessment, and management of overweight and obesity: summary of updated NICE guidance / H.Stegenga //BMJ. – 2014. – V. 349. – P. g6608. Режим доступа: doi: 10.1136/bmj.g6608.

16. Hofmann S.G. The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses / S.G.Hofmann, A.Aснаani, I.J.Vonk, A.T. Sawyer et al. // Cognit Ther Res. – 2012. – Т.36,№5. – Р.427-440. Режим доступу: doi: 10.1007/s10608-012-9476-1.

УДК 618.173:616.72-002-018.8-056.5

Гришук К.О., к.мед.н.

ПНВЗ «Міжнародна академія екології та медицини»
02091,Київ -91,Харківське шосе -121

МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ В АСПЕКТІ ПРЕДИКТОРА КЛІМАКТЕРИЧНОЇ АРТРОПАТІЇ

Metabolic syndrome in the aspect of menopausal arthropathy predictor

The state of the endocrine status of the body is one of the important factors indicating the probability of osteoarthritis (OA) development. The experimental data show that the imbalance of hormones in the body leads to the changes in cartilage metabolism. In view of this the disorders in the endocrine system can be considered as risk factors for OA.

Defining the level of sex steroids makes it possible to determine the degree of activity or depletion of the reproductive system. The level of connective tissue metabolites in the blood and urine may indicate the state of connective tissue homeostasis and the efficiency of its metabolism, which directly depends on the level of sex steroids. Changes in the level of metabolites have clinical manifestations not only in the form of typical menopausal symptoms, but also in disorders of organs, whose structure contains a significant amount of connecting component, especially for joints.

Among concomitant diseases at this age special attention is paid to the metabolic syndrome, namely obesity as one of its components. Excess weight, in its turn, increases the physical load on the joints, while the metabolic function of excess visceral adipose tissue gets involved in the OA pathogenesis.

Metabolic syndrome (MS) is a medical term that combines four nosologies common for the 21st century (i.e. diabetes, obesity, atherogenic dyslipidemia and hypertension) as well as is characterized by a high risk of cardiovascular complications.

Principles of managing the patients with menopausal arthropathy and metabolic syndrome are the following: 1) multidisciplinary approach, 2) non-drug methods, including weight correction, 3) sufficient physical activities, 4) insulin sensitizers, 5) the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and selective serotonin and norepinephrine inhibitors, 6) surgery (bariatric, orthopedic), 7) adequate menopausal therapy.

Key words: climacteric syndrome, metabolic syndrome, estrogen-deficient arthropathy, connective tissue, hormone replacement therapy.

За даними сучасної літератури остеоартрит є найбільш поширеною формою артритів. Щорічно у світі реєструють близько 300 млн випадків захворювань. Переважно вражаються суглоби верхніх та нижній кінцівок, що призводить до больового синдрому у хворих, втрати працездатності та соціальних труднощів.

Остеоартрит (ОА) – захворювання із залученням рухливих суглобів, яке характеризується клітинним стресом та деградацією позаклітинного матриксу, що ініціюються мікро-та макротравмами. Надалі ці процеси призводять до репаративних змін, ініціюючи одночасно процес запалення з виділенням прозапальних речовин, зокрема інтрелейкіну-1 (ІЛ-1), прозапального цитокіну[1].

Ризик розвитку ОА залежить від багатьох факторів, умовно розділених дві групи: модифікуючі (шкідливі звички, умови праці, фізична активність, надмірна вага, зниження рівня естрогенів, супутні захворювання та ін.) та немодифікуючі (вік, стать, генетична схильність, етнічна приналежність).

Стан ендокринного статусу організму є одним з важливих факторів ймовірного розвитку ОА. В наш час доведено, що гормональний вплив є суттєвим регулятором на етапах розвитку та формування хрящової тканини, а хондроцити мають специфічні рецептори до тироксину, інсуліну, глюкокортикоїдам, соматотропну, естрадіолу, тестостерону. В експериментальних умовах представлено, що дисбаланс гормонів в організмі призводить до змін метаболізму хрящової тканини, у зв'язку з чим порушення в ендокринній системі можуть розглядатися як фактори ризику ОА.

Сфера інтересу цього дослідження, а саме розвиток клімактеричного синдрому зумовлюють певні зміни гомеостазу, що характеризують зміни гормонального статусу та викликані ними морфологічні статевоїх органів, метаболічні відмінності, які загалом складають симптоми захворювання. Тяжкість клінічних проявів КС

складаються з виразності менопаузальних та артропатичних параметрів, що характеризують прояви порушень, що існують.

Установлення рівня статевих стероїдів надає можливість визначити ступінь активності або виснаженості репродуктивної системи. Рівень метаболітів сполучної тканини в крові і сечі можуть свідчити про стан гомеостазу сполучної тканини та ефективність її метаболізму, що залежить від рівня статевих стероїдів. Зміни рівня метаболітів мають клінічні прояви не лише у вигляді типових менопаузальних симптомів, а й у порушеннях органів, будова яких має значний сполучний компонент, у першу чергу суглобів.

З усіх варіантів протікання клімактеричного синдрому найменш вивченим на сьогодні є артропатія. Уже після 45 років виникає дефіцит естрогенів, що може обумовити розвиток артропатії.

Серед супутніх захворювань у цей віковий період, особливу увагу приділяють метаболічному синдрому, а саме ожирінню як одному з його складових. Зайва вага збільшує фізичне навантаження на суглоби, у той час як метаболічна функція надлишкової вісцеральної жирової тканини залучається в патогенез розвитку ОА.

Метаболічний синдром (МС) – медичний термін, що поєднує чотири поширені в XXI столітті нозології – діабет, ожиріння, атерогенну дисліпідемію і артеріальну гіпертензію – та характеризується високим ризиком розвитку серцево-судинних ускладнень. Метаболічному синдрому притаманне збільшення маси вісцерального жиру, зниження чутливості периферичних тканин до інсуліну та розвиток інсулінорезистентності, що у свою чергу сприяє порушенню ліпідного, вуглеводного та пуринового обміну.

Згідно з рекомендаціями АНА (American Heart Association), метаболічний синдром діагностується, якщо виявлено мінімум 3 з 5 основних критеріїв:

- глюкоза крові $\geq 5,6$ ммоль/л (або пацієнт отримує гіпоглікемічну терапію),
- артеріальний тиск $\geq 130/85$ мм рт ст (або пацієнт отримує антигіпертензивну терапію),
- тригліцериди $\geq 1,7$ ммоль/л (або пацієнт отримує терапію, що знижує рівень ЛПНЩ та холестерину),
- ЛПВЩ $< 1,0$ ммоль/л серед чоловіків або $< 1,3$ ммоль/л серед жінок
- Обвід талії ≥ 102 см у чоловіків або ≥ 88 см у жінок.

Факторами ризику розвитку МС є генетична схильність, шкідливі звички, вік, постменопаузальний період, малорухомий спосіб життя, раса та ін.

Патогенез МС чітко не визначений, проте етіологічними факторами є центральне ожиріння та інсулінорезистентність.

Надмірне надходження нутриєнтів призводить до гіперплазії та гіпертрофії адипоцитів, що ініціює ішемію та запалення в жировій тканині з виділенням прозапальних адипоцитокінів (лептин, інтерлейкін-1), які поглиблюють процес деградації хрящової тканини.

Взаємозв'язок між ІМТ та ОА кульшових, колінних і суглобів кисті у загальній популяції [2]

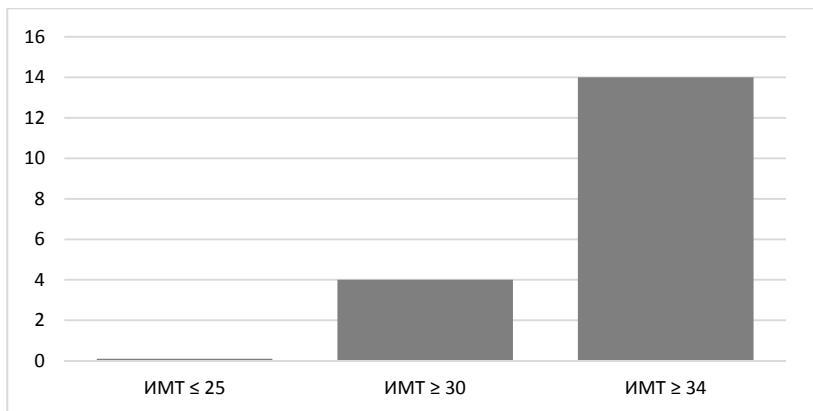
N=1642

ІМТ кг/м ²	ОА кульшового суглобу (n=83)	ОА колінного Суглобу (n=114)	ОА кистей (n=71)
<20	0.51 (0.15-1.72)	1.33 (0.57-3.10)	1.71 (0.75-3.89)
20-25	1	1	1
26-30	0.82 (0.48-1.39)	2.02 (1.29-3.16)	0.98 (0.54-1.78)
>30	1.11 (0.41-2.97)	2.81 (1.32-5.96)	2.59 (1.08-6.19)

*OR[95%CI]

Grotle M.et al. BMC Musculoskelet Disord. 2008,9:132.

Ризик розвитку ОА колінного суглобу [3]



Osteoarthritis and Obesity. A report by the Arthritis Research Compain

Принципи ведення хворих з клімактеричною артропатією та метаболічним синдромом:

1. Мультидисциплінарний підхід
2. Немедикаментозні методи, корекція ваги
3. Адекватне фізичне навантаження
4. Інсулін-сенситайзери
5. Використовування НПЗЗ та селективних інгібіторів захвату серетоніна та норадреналіна
6. Хірургія (баріартрична, ортопедична)
7. Адекватна менопаузальна терапія.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://www.umj.com.ua/article/187467/osteoartrit-suchasna-kontseptsiya-rozvitku>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5875075/>
<https://emedicine.medscape.com/article/165124-overview>
2. Grotle M. et al. BMC Musculoskelet Disord. 2008,9:132
3. Osteoarthritis and Obesity. A report by the Arthritis Research Compain
4. Вихляева Е.М. Руководство по эндокринной гинекологии // Патология репродуктивной системы в переходном и старческом возрасте. 2002,С. 603-665.
5. Бітчук О.Д. Вплив хірургічної менопаузи на стан організму та систему опори та руху жінки [автореферат]. Харків: Харк. держ. мед. ун-т; 2006. 17 с.
6. Богослав Ю.П., Сапожак І.Н., Зоркова О.В. Корекція клімактеричних розладів у жінок із надмірною вагою та ожирінням. Медико-соціальні проблеми сім'ї. 2013;8 (1):83-5.
7. Рекомендации по заместительной гормональной терапии: британское общество по изучению менопаузы, 2013. Медицинские аспекты здоровья женщины. 2014,(3):5-9.
8. Braidman IP, Hainey L, Batra G, Selby PL, Saunders PT, Hoyland JA. Localization of estrogen receptor beta protein expression in adult human bone. J Bone Miner Res. 2001;16 (2):214-20. DOI: 10.1359/jbmr.2001.16.2.214.
9. Kand GD, Guo L., Guo ZR et al.: Continuous metabolic syndrome risk score for predicting cardiovascular disease in the population. AsiaPas J Clin Nutr/2012;21 (1):88-96

УДК 616.1-036:616-056.7-008.9-07

Кучеренко Н.Т.,¹ к.е.н., Коваленко О.О.²

¹Філія «Український інститут досліджень у сфері громадського здоров'я» Державної установи «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України», Київ

²ПВНЗ Київський медичний університет, Київ

Kucherenko N.T., Candidate of Economic Sciences, PhD, head of the department, Branch «Ukrainian Institute for Public Health Research» of the State Institution «Public Health Center the Ministry of Health of Ukraine», Kyiv

Kovalenko O.O., senior teacher, PHEI Kyiv Medical University, Kyiv02099, м. Київ, провулок Волго-Донський, 3

ЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗВИТКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ВІД ВПЛИВУ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ

DEPENDENCE ON THE DEVELOPMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES FROM THE INFLUENCE OF STRESS FACTORS

The paper presents the influence of risk factors, namely, stress on morbidity and mortality from diseases of the cardiovascular system. The factors of stress-induced arterial hypertension, as well as the influence of psychosocial factors on the development of arterial hypertension are considered.

Key words: stress, cardiovascular diseases, arterial hypertension.

Вступ. Серцево-судинні захворювання (ССЗ) становлять 40% від усіх причин смерті населення більшості розвинених європейських країн [3]. Водночас стресові ситуації як фактор ризику (ФР) ССЗ є постійними супутниками людського життя. За силою свого впливу вони поділяються на екстраординарні події (війни, стихійні лиха) та рутинні щоденні неприємності. Сьогодні стрес-реакцію розглядають як адаптивний механізм, спрямований на підтримку стабільності фізичного та психічного функціонування організму у відповідь на дію стресора. Проте стрес не завжди виявляється адаптивною реакцією. Надмірний стрес (дистрес) належить до патологічних станів [13].

Мета роботи. Виявити вплив факторів ризику, а саме стресу, на захворюваність та смертність від хвороб серцево-судинної системи.

Розглянуто основні психосоціальні механізми підвищення ризику ССЗ і смертності.

Методи дослідження: бібліографічний, статистичний, порівняльного аналізу.

Результати. Серед причин смертності населення в Україні, як і у більшості країн, провідне місце займають хвороби системи кровообігу (ХСК). Показники смертності від них серед чоловіків і жінок працездатного віку в нашій країні найвищі в Європі і відрізняються значними коливаннями. Відомо, що до 60% їх обумовлено поширеністю в популяції чинників ризику.

У розвинених країнах смертність внаслідок ХСК постійно знижується, в Україні ж вона з кінця 60-х років ХХ століття неухильно зростає і залишається набагато вищою, ніж у сусідніх країнах. Так, у Польщі нижча – в 2,3 рази, у Швеції – майже в 4 рази, у Великобританії – в 4,6 рази, у Франції – у 6 разів, а у 2017 р. в Україні досягла $1174,7 \pm 10,1$ на 10000 населення [1,2].

Основними причинами високої захворюваності і смертності від хвороб серцево-судинної системи в нашій країні можна назвати високу поширеність факторів ризику, а саме стрес.

Стрес як біологічна категорія — складне явище, властиве всьому живому від найпростіших одноклітинних до *Homo sapiens*. Стрес невіддільний від самого явища життя. Це пояснюється тим, що життя — складна динамічна рівновага організму з навколишнім середовищем, воно неможливе без взаємодії із цим середовищем.

Залежно від тривалості стресових ситуацій виділяють гострий і хронічний стрес. Нині доведено, що хронічний стрес, зумовлений низьким соціально-економічним статусом окремих осіб або верств населення, призводить до підвищення кардіоваскулярного ризику [5], рис 1.

Психосоціальні фактори безпосередньо можуть спричиняти гострі патофізіологічні зміни в серцево-судинній системі чи підвищувати ризик виникнення ішемічної хвороби серця (ІХС) через нездоровий спосіб життя (зловживання алкоголем, куріння, низьку фізичну активність, незбалансоване харчування). Психосоціальний дистрес може стати тригером транзиторної ішемії міокарда, спричинити шлуночкову аритмію й раптову коронарну смерть. Основними механізмами, через які гострий психосоціальний стрес підвищує ризик ССЗ і смертності, є зростання частоти серцевих скорочень (ЧСС) і артеріального тиску (АТ) внаслідок активації симпатичної та зниження активності парасимпатичної нервової

системи, що призводить до збільшення потреби міокарда в кисні; транзиторна дисфункція ендотелію; підвищення зсідання крові; гіперглікемія та гіперліпідемія [12]. Усе це зумовлює подальше потенціювання атеросклеротичного ураження судин. Ризик виникнення цукрового діабету (ЦД) 2 типу на тлі стресу зростає в 4-9 разів, ССЗ – у 2-3 рази. Вплив хронічних (щоденних) стресорів супроводжується підвищеною продукцією кортизолу, адренокортикотропного гормону з активацією гіпофізарно-тиреоїдно-надниркової системи, що зумовлює підвищення апетиту та споживання переважно жирів і цукрів, депонування вісцерального жиру, зниження елімінації жирів, виникнення надлишкової маси тіла й ожиріння [5].



Рис. 1. Взаємодія індивідуальних і зовнішніх чинників, що призводять до психоемоційного навантаження і гіперреактивності серцево-судинної системи

Депресія може реалізувати свій вплив на захворюваність і смертність через поведінкові (небажання приймати препарати, порушення режиму) та патофізіологічні механізми (підвищення симпатичної активності, дисфункція ендотелію, запалення, посилення агрегації тромбоцитів, прогресування атеросклерозу). Вона збільшує ризик погіршення клінічного перебігу ІХС і часто асоціюється з несприятливим прогнозом захворювання [1]. Саме

депресія, а не тривога, перешкоджала досягненню цільових рівнів холестерину, АТ і відмові від куріння в дослідженні EUROASPIRE [9].

За даними метааналізів проведених досліджень, тривога при тривалому спостереженні асоціюється з підвищенням ризику розвитку ІХС на 26-41% і ССЗ – на 52% [8, 10]. Тривога може збільшувати ризик виникнення інфаркту міокарда й інших гострих серцево-судинних ускладнень у пацієнтів зі стабільною ІХС на 74-109% [15]. Механізмами реалізації розвитку ускладнень виступають такі нейрогуморальні зрушення: активація симпатичної та пригнічення парасимпатичної нервової системи, дисфункція серотонінергічної системи головного мозку й активності тромбоцитів у крові, підвищення продукції адренокортикотропного гормону та вмісту кортизолу в крові, активація метаболізму глюкози в крові й посилення кровотоку в підкоркових структурах головного мозку. Тривожні та депресивні розлади, що виникають на тлі цих зрушень, істотно впливають на прогноз пацієнтів, які перенесли гострий коронарний синдром (підвищується рівень смертності в разі наявності депресії) [5, 14].

Останнім часом дедалі частіше трапляється термін «стрес-індукована артеріальна гіпертензія» (АГ), під якою розуміють транзиторне й лабільне підвищення АТ внаслідок впливу психосоціальних факторів, оскільки невідомо, чи може гострий стресорний подразник призвести до стійкого підвищення АТ (тобто до АГ) [4]. Частота дії стресорних подразників зумовлює тривале підвищення активності симпатичної нервової системи й може спричинити гіперінсулінемію з її відомими негативними наслідками (підвищення ЧСС, затримка ниркової екскреції натрію та води, порушення клітинного транспорту електролітів, розвиток гіпертрофії судин і метаболічного синдрому). Під час стресової реакції відбувається викид адренокортикотропного гормону й кортизолу, внаслідок чого організм стає чутливим до кухонної солі. Стрес скорочує ниркову екскрецію натрію, а психоемоційні навантаження разом із сольовим чинником взаємно посилюють одне одного, призводячи до підвищення АТ [7].

Психосоціальні фактори, такі як стрес і тривожно-депресивний синдром, тісно пов'язані з розвитком АГ і посідають третє місце за значущістю серед відомих ФР хронічних неінфекційних захворювань. Давно визнано вплив соціальних факторів на виникнення АГ і смертність від її ускладнень. Вважається, що

хронічні стресові фактори можуть призвести до змін фізіологічних механізмів адаптації та хронічного підвищення АТ і запалення, а це, своєю чергою, спричиняє ураження судин і міокарда [12].

Нещодавні дослідження свідчать, що найвагомими ФР, які асоціюються з розвитком АГ, є хронічний стрес і пов'язані з ним тривожні й депресивні розлади [10, 11]. На думку Г. Сельє, цілу низку патологічних станів зумовлюють несприятливі форми психофізіологічного реагування на стрес у певних осіб – із підвищеним рівнем тривоги, в яких легко виникає психоемоційне напруження з наступним підвищенням АТ [4, 13].

Соціальні детермінанти здоров'я, наприклад, рівень доходів, освіти, умов проживання та праці, можуть несприятливо впливати на поведінкові ФР, а отже, призводити до виникнення АГ [7, 12]. Слід пам'ятати також, що ризик виникнення АГ підвищується з віком внаслідок ригідності кровоносних судин, хоча старінню останніх можна запобігти завдяки дотриманню здорового способу життя, що включає здорове харчування зі зниженим вмістом кухонної солі в раціоні [4].

Розвиток ССЗ значною мірою залежить від способу життя людини, складовими якого можуть бути фізіологічні ФР, зокрема скорочення тривалості нічного сну. Сьогодні відомо, що деривація сну тісно асоціюється з розвитком АГ, ІХС і ЦД, а підвищення активності симпатичної нервової системи разом зі змінами секреції мелатоніну розглядають як основні патофізіологічні механізми, що залучаються в прогресування ССЗ за умови недостатньої тривалості нічного сну. При цьому вважається, що остання є потенційно модифікованим ФР АГ, ІХС і ЦД 2 типу.

Отже, психоемоційні розлади є вагомими ФР ССЗ – основної причини смерті в більшості країн світу. Тому розроблення та впровадження в галузь охорони здоров'я методів профілактики психосоціального дистресу є актуальними задачами сучасної медицини й фармації. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, сьогодні приблизно 40% населення світу віддає перевагу лікарським засобам, які містять природні рослинні компоненти [2]. Толерантність до фітотерапії та прихильність до неї пацієнтів зазвичай вважаються задовільними. Нині фітотерапію успішно застосовують у разі порушень сну, підвищеної тривожності та роздратованості. Проте вибір фітопрепаратів для пацієнтів із тривожно-депресивними розладами є обмеженим через наявність у складі багатьох препаратів валеріани, яка може пригнічувати

діяльність центральної нервової системи й посилювати депресію. Тож актуальним є використання в клінічній практиці рослинних комплексів, які не містять валеріану й водночас можуть вважатися ефективними при підвищеній роздратованості, тривозі, порушеннях нічного сну й інших проявах тривожно-депресивних розладів.

Висновки. Проблема стресу та стресозалежних захворювань залишається однією з провідних у медицині. Особливо актуальним є патологічний вплив тривалого психоемоційного стресу, що лежить в основі формування різноманітних хвороб цивілізації, серед яких провідне місце належить ССЗ, неврозам і психосоматичній патології.

З урахуванням викладеного вище можна констатувати, що АГ є патологічним станом із різними механізмами виникнення. Підвищення АТ відбувається за участю центральної та периферичної нервової системи на різних рівнях. Активація симпато-адреналової системи під впливом емоційного стресу призводить до підвищення АТ.

Держава, зі свого боку, має спрямувати політику у сфері надання медичних послуг в руслі забезпечення державних гарантій їх надання відповідно до видів медичної допомоги; розвитку ефективної та доступної мережі закладів; безперервного покращення якості медичної допомоги; впровадження електронної системи охорони здоров'я; забезпечення пацієнтів лікарськими засобами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Беялов Ф. И. Депрессия, тревога и стресс у пациентов с ишемической болезнью сердца // Тер. архив. – 2017. – № 8. – С. 104-109.
2. Бурчинский С. Г. Новые возможности фитотерапевтической коррекции расстройств сна // Мистецтво лікування. – 2017. – № 9-10. – С. 1-7.
3. Візір В. А., Садовом А. С., Деміденко О. В. Тривалість сну як фактор ризику серцево-судинних захворювань // Артеріальна гіпертензія. – 2013. – № 1 (27). – С. 20-27.
4. Коваленко В. М., Сіренко Ю. М., Радченко Г. Д. Стрес та виникнення артеріальної гіпертензії: що відомо // Артеріальна гіпертензія. – 2014. – № 4 (36). – С. 9-20.
5. Коваленко В. Н., Лутай М. И., Митченко Е. И., Пархоменко А. Н., Сиренко Ю. Н. и др. Стресс и сердечно-сосудистые заболевания // Здоров'я України. – 2015. – № 8 (357). – С. 38-39.

6. Мороз С. М., Макарова И. И., Семенихина В. Е., Турищева Н. В., Хаитов Р. П. Возможности фитонейрорегуляции у пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами, обусловленными военным стрессом // Укр. мед. часопис. – 19 сентября 2015 року [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.umj.com.ua.

7. Стрижаков Л. А., Лебедева М. В., Фомин В. В., Мухин Н. А. Профессиональные факторы и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний // Тер. архив. – 2016. – № 9. – С. 125-130.

8. Batelaan N. M., Seldenrijk A., Bot M. et al. Anxiety and new onset of cardiovascular disease: critical review and meta-analysis // Br. J. Psych. – 2016. – Vol. 208, № 3. – P. 223-231.

9. Cooney M. T., Kotseva K., Dudina A. et al. Determinants of risk factor control in subjects with coronary heart disease: a report from the EUROASPIRE III investigators // Eur. J. Prev. Cardiol. – 2013. – Vol. 20, № 4. – P. 686-691.

10. Emdin C. A., Oduyayo A., Wong C. X. et al. Meta-analysis of anxiety as a risk factor of cardiovascular disease // Am. J. Cardiol. – 2016. – Vol. 118, № 4. – P. 511-519.

11. Gan Y., Gon Y., Tong X. et al. Depression and a risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies // BMC Psychiatry. – 2014. – Vol. 14, № 1. – P. 1-11.

12. Rozansky A. Psychosocial risk factors and cardiovascular disease: epidemiology, screening, and treatment considerations // Cardiovasc. Innov. Applications. – 2016. – Vol. 1, № 4. – P. 417-431.

13. Steptoe A., Kivimaki M. Stress and cardiovascular disease: an update on current knowledge // An. Rev. Pub. Health. – 2013. – Vol. 34. – P. 337-354.

14. Tully P. J., Cosh S. M., Baumeister H. The anxious heart in whose mind? A systematic review and meta-regression of factors associated with anxiety disorder diagnosis, treatment and morbidity risk in coronary heart disease // J. Psychosom. Res. – 2014. – Vol. 77, № 6. – P. 439-448.

15. Wang G., Cui J., Wang Y. et al. Anxiety and adverse coronary artery disease outcomes in Chinese patients // Psychosom. Med. – 2013. – Vol. 75, № 6. – P. 530-536.

УДК 612.014.4:612.17.062+577.25:616.127-005.8

**Цапенко П.К., к.б.н., Портніченко В.І., к.б.н., Гончар О.О., к.б.н.,
Носар В.І., к.б.н.,**

Завгородній М.О., Порниченко А.Г., д.м.н.

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України,

м.Київ, вул. Богомольця, 4

Tsapenko P.K.I.,Ph.D., researcher, Portnichenko V.I., Ph.D., senior researcher, Gonchar O.O.I.,Ph.D senior researcher, Nosar V.I.I.,Ph.D senior researcher, , Zavhorodnii M.O., postgrad. st., Portnychenko A.G.I M.D., Ph.D., D.ofSc. (medicine), Head of Department.

Bogomolets Institute of Physiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv.

ВПЛИВ ВЕРАПАМІЛУ НА ЗОВНІШНЄ ДИХАННЯ І ГАЗООБМІН ПРИ МОДЕЛЮВАННІ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ

Influence of Verapamil on respiration and gas exchange in experimental metabolic syndrome

Influence of L-type calcium channel inhibitor verapamil on pro- and antioxidant system, mitochondrial state, respiration and gas exchange in metabolic syndrome was investigated. Inducing of metabolic syndrome by 2 weeks high fat diet causes oxidative processes intensification. Calcium mechanisms don't involve in this reaction. Verapamil has a positive influence on mitochondria functional state in metabolic syndrome. Inhibition of calcium channels provokes stimulation of respiration volume and ventilation equivalent. By contrast after high fat diet verapamil provokes decreasing of level of respiration frequency, oxygen consumption, and alveolar ventilation. It suggests that verapamil causes hypometabolic state in metabolic syndrome.

Key words: metabolic syndrome, verapamil, mitochondria, respiration, gas exchange, prooxidant system, antioxidant system

Вступ. Верапаміл — засіб, що належить до групи блокаторів кальцієвих каналів. Уперше він був синтезований у 1959 році, а у 1964 році вперше описано механізм дії верапамілу як блокатора повільних кальцієвих каналів, антагоніст Ca^{2+} [1]. Верапаміл належить до групи фенілалкілів, і є єдиним представником першого покоління фенілалкілових антагоністів кальцію [2]. В останні роки

набула розвитку концепція «метаболічного синдрому» (синдрому X, поліметаболічного синдрому), згідно якої ЦД 2 типу (або порушення толерантності до глюкози – «прихований» ЦД) і АГ є складовими вказаного синдрому. МС представляє поєднання артеріальної гіпертензії, абдомінально-вісцерального ожиріння, дисліпідемії, порушення толерантності до глюкози, інсулінорезистентності, гіперінсулінемії, патології гемостазу [3]. Ризик виникнення серцево-судинних та інших ускладнень у хворих на МС зростає за рахунок активації процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), стимулами якого, поряд з іншими причинами, є порушення балансу між про-та антиоксидантами, гіперглікемія, високий рівень вільних жирних кислот [4,5] тощо. За звичайних умов активні форми кисню чинять регуляторний вплив на клітини, беручи участь в якості вторинних месенджерів при передачі опосередкованого ліганд-рецепторними взаємодіями сигналу, включаючи і трансдукцію інсулінового сигналу [6]. В той же час, порушення у про-та антиоксидантного гомеостазі призводять до накопичення АФК, що сприяє окисному пошкодженню макромолекул (ліпідів, білків та нуклеїнових кислот) і лежить в основі патогенезу МС та розвитку його ускладнень [4]. Пошкодуючому впливу активних метаболітів кисню протидіє система антиоксидантного захисту (CAO3), яка представлена в організмі декількома рівнями захисту і включає ферментативні та неферментативні ланцюги. CAO3 здатна зменшувати інтенсивність вільно радикальних процесів шляхом нейтралізації вільних радикалів (ВР). Ключовими ферментами катаболізму ВР вважаються супероксиддисмутаза, каталаза та глутатіонпероксидаза, а також трипептид глутатіон [7]. Метою лікування АГ у хворих на МС є попередження розвитку серцево-судинних ускладнень. Антигіпертензивна терапія у хворих на МС має деякі особливості. Рекомендації ВООЗ та Міжнародного товариства гіпертензії до першої лінії антигіпертензивних засобів в таких умовах віднесли у тому числі антагоністи кальцію [8]. Блокада кальцієвих каналів L-типу приводить до зниження артеріального тиску, змін тонуусу бронхів, що не може не позначитися на роботі дихальної системи та, врешті-решт, функціональному стані організму [9]. Такі зміни можуть завадити адаптаційним можливостям організму, що слід було б враховувати при призначенні препарату.

Мета. Зважаючи на зазначене, вивчали вплив верапамілу на процеси зовнішнього дихання, мітохондріального дихання та стан

про- та антиоксидантних систем при моделюванні метаболічного синдрому за допомогою високожирової дієти.

Методи дослідження. МС моделювали шляхом утриманням тварин на високожировій дієті (ВЖД) впродовж 2 тижнів. Блокатор кальцієвих каналів верапаміл вводили інтраперитонеально в дозі 1 мг/кг маси тіла тварини. У гомогенатах печінки та міокарду щурів вивчали вміст вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), які реагують з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК-активні продукти), вміст відновленого глутатіону, активність селен-залежної глутатіонпероксидази, каталази та Cu, Zn-супероксиддисмутази (СОД). Функціональний стан мітохондрій досліджували методом В. Chance, G.Williams. Середовище інкубації мітохондрій печінки містило (в ммоль/л): KCl - 120, KH_2PO_4 - 2, K_2CO_3 - 2, Tris HCl – 10, рН – 7,4. Як субстрат окиснення використовували: 5 ммоль/л сукцинат Na та 5 ммоль/л глутамат Na та 2,5 ммоль/л малат. Дихання стимулювали внесенням у полярографічну комірку 200 мкмоль/л АДФ. Використовуючи одержані хроноамперографічні криві, обчислювали показники дихання мітохондрій: субстратне дихання (V_4), активне дихання при додаванні АДФ (V_3), контрольоване дихання (V_4), дихальний контроль (V_3/V_4), коефіцієнт ефективності фосфорилування (АДФ/О) [10]. Дослідження патерну дихання та газообміну проводили за допомогою установки, що включала в себе дихальну маску, пневмотахограф для малих лабораторних тварин з датчиком тиску МРХ5050 та мас-спектрометр МН6202, Україна. Вимірювали частоту дихання та дихальний об'єм, обчислювали хвилинний об'єм дихання. За допомогою мас-спектрометра визначали кількість спожитого кисню та виділеного вуглекислого газу, розраховували споживання кисню за хвилину. Показники дихального обміну приводили в системі ВTPS (температура тіла, тиск насиченого парами повітря), а показники газообміну – STPD (стандартна температура та тиск сухого повітря).

Результати. Утримання тварин на високожировій дієті впродовж 2 тижнів призводило до зростання вмісту ТБК-АП у печінці щурів на 14% ($P < 0,05$) у порівнянні з контролем, що свідчить про інтенсифікацію процесів ПОЛ (Табл.1).

Таблиця 1.

Показники про- та антиоксидантного балансу у тканині печінки щурів з метаболічним синдромом за умов введення Верапамілу (M±SD)

	ТБК-АП	GSH	Cu, Zn-СОД	Каталаза
Контроль	24,24±1,03	4,85±0,43	13,68±0,70	3,10±0,54
МС	27,53±2,09*	3,47±0,57*	14,95±0,76	5,07±0,74*
Верапаміл	23,76±1,06	5,11±0,61	13,99±0,69	2,98±0,13
МС+Верапаміл	24,95±0,86	4,01±0,41	13,61±0,23	4,86±0,27*

*- P<0,05 щодо контролю

У той же час у цих тварин спостерігалось зниження вмісту відновленого глутатіону на 28% (P<0,05) а також тенденція до зростання активності СОД. Активність антиперекисного ферменту каталази підвищувалася на 64% (P<0,05) на відміну від контролю. Застосування Верапамілу у тварин з МС не викликало суттєвих змін у досліджуваних показниках про- та антиоксидантного балансу печінки щурів. Таким чином, про- та антиоксидантний гомеостаз не залежать від кальцієвих механізмів за умов моделі метаболічного синдрому.

Аналіз отриманих даних показав, що енергозабезпечення печінки після введення верапамілу має тенденцію до зниження саме таких показників, як швидкість споживання кисню в стані активного дихання та дихального контролю як за умов окиснення ФАД, так і НАД – залежних субстратів порівняно з контрольними величинами. У щурів, які знаходилися на ВЖД за умов окиснення ФАД-залежних субстратів зменшувалась швидкість дихання в активному стані на 45%, дихальний контроль – на 46%. За умов окиснення НАД-залежних субстратів показник V3 зменшувався на 40%, ДК – на 53% порівняно з контрольними величинами. Слід зазначити, що введення верапаміла тваринам, які знаходилися на ВЖД призводило до позитивних змін, які стосувалися насамперед показників енергетичного метаболізму при окисненні як ФАД, так і НАД-залежних субстратів. Так за умов окиснення ФАД-залежних субстратів на тлі дії верапаміла ДК знижувався на 34%, тоді як у тварин з ВЖД цей показник зменшувався на 46%. При окисненні НАД-залежних субстратів ДК зменшувався на 32%, при цьому у тварин, які утримувалися на ВЖД – на 53%. Отже, отримані результати показали що блокатор кальцієвих каналів – верапаміл

справляє позитивний вплив на мітохондріальне енергозабезпечення печінки шурів, які утримувалися на ВЖД.

Аналіз показників зовнішнього дихання та газообміну у різних групах після блокади кальцієвих каналів показав наступне: 1. при знаходженні на високожировій дієті протягом двох тижнів у тварин не спостерігалось вірогідних змін показників зовнішнього дихання та газообміну щодо контрольної групи. 2. Блокада кальцієвих каналів спричинила достовірне зростання вентиляційного еквіваленту щодо вихідного рівня та хвилиного об'єму дихання відносно контролю та вихідного рівня. При цьому частота дихання та дихальний об'єм мали тенденцію до недостовірного зростання. 3. За умов моделі МС блокада кальцієвих каналів спричиняє достовірне зниження відносно контрольної групи та вихідного рівня частоти дихання, споживання кисню, виділення вуглекислого газу, альвеолярної вентиляції. Одночасно зростає дихальний об'єм, що приводить до відсутності змін хвилиного об'єму дихання. Порівняно із показниками роботи системи зовнішнього дихання відносно групи «ВЖД» спостерігалось зниження частоти дихання, споживання кисню, екстракції кисню з альвеол, доставки кисню в альвеоли та кисневого ефекту дихального циклу. Отже, з розвитком метаболічного синдрому споживання кисню та інтенсивність зовнішнього дихання проявляють залежність від стану кальцієвих каналів. Таким чином, блокада кальцієвих каналів спричиняє зростання дихального об'єму та частоти дихання, а за умов розвитку метаболічного синдрому блокатор індукує зниження інтенсивності роботи дихальної системи.

Висновки. 1. При модельованому метаболічному синдромі зростає інтенсивність прооксидантних процесів та збільшується навантаження на антиоксидантну систему. Про- та антиоксидантний гомеостаз не залежать від кальцієвих механізмів за умов моделі метаболічного синдрому. 2. У тварин, які знаходилися на високожировій дієті, зменшувалися швидкість дихання та дихальний контроль за умов окиснення ФАД- і НАД-залежних субстратів. Блокатор кальцієвих каналів справляє позитивний вплив на мітохондріальне енергозабезпечення печінки шурів, які утримувалися на високожировій дієті. 3. За умов високожирової дієти показники роботи системи зовнішнього дихання суттєво не відрізняються від контрольних. Блокада кальцієвих каналів за розвитку метаболічного синдрому приводить до зниження

інтенсивності дихання, що, імовірно, пов'язане із зменшенням інтенсивності метаболізму.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Марцвич С.Ю. Антагонисты кальция — эффективность и безопасность применения у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. — Ледаций впач. — 1998. — <https://www.lvrach.ru/1998/05/4527013>
2. Штрыголь С. Ю. Блокаторы кальциевых каналов в кардиологии. — 2004. — http://www.provisor.com.ua/archive/2004/N6/art_12.php
3. Мычка В.Б., Чазова И.Е. Метаболический синдром. М.: Медиа Медика, 2004. 168 с.
4. Балаболкин, М.И., В.М. Креминская, Е.М. Клебанова. Роль дисфункции эндотелия и окислительного стресса в механизмах развития ангиопатий при сахарном диабете 2 типа .Кардиология. — 2009. Т. 44,№ 7. — С. 90 — 97.
5. Агеева В.В., Красильникова Е.И., Зубина И.М., Шляхто Е.В. Влияние глиформина на показатели липидного спектра крови и перекисное окисление липидов у больных ожирением // Клинич.медицина. 2000. № 10. С. 46—49.
6. Зенков, Н.К., В.З. Ланкин, Е.Б. Меньшикова. Окислительный стресс: Биохимический и патофизиологический аспекты . — М.: Наука/Интерпериодика, 2001. — 343 с.
7. Меньшикова, Е.Б., Н.К. Зенков, С.М. Шергин. Биохимия окислительного стресса. Оксиданты и антиоксиданты. — Новосибирск, 1994. — 203 с.
8. Сіренко Ю.М. Лікування хворих на артеріальну гіпертензію та цукровий діабет 2 типу. — Практична ангіологія. — 2006. — № 1 . — <https://angiology.com.ua/ua/archive/2006/1%282%29/article-24/likuvannya-hvorih-na-arterialnu-gipertenziju-ta-cukrovij-diabet-tipu>
9. Chen G.M., Hu N., Liu L., Xie S.S., Wang P., Li J., Xie L., Wang G.J., Liu X.D. Pharmacokinetics of verapamil in diabetic rats induced by combination of high-fat diet and streptozotocin injection // Xenobiotica, 2011.- 41 (6).- P.494-500.
10. Лучкова А.Ю., Струтинська Н.А., Сагач В.Ф. Вплив іонів кальцію на дихальний ланцюг мітохондрій у серці старих шурів. — Фізіол. журн. 2018. Т. 64,№ 5. — С. 16-25.

УДК: 616-056.52-08

Родіонова І.О., к.мед.н.

ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Rodionova I.O. PhD, hematologist, associate professor of Internal Medicine,

ESC «Institute of Biology and Medicine» of Taras Shevchenko National University of Kyiv

МЕТАБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ, ЯК РИЗИК ТРОМБОЕМБОЛІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ

METABOLIC SYNDROME AS A RISK OF THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS

The article from the standpoint of a hematologist presents a view on the pathogenetic relationship of metabolic syndrome and thrombotic complications.

Key words: hemostasis system, platelet hyperaggregation, thrombosis, endothelial dysfunction, coagulation hemostasis.

Вступ. В даний час ожиріння є одним з найпоширеніших і глобальних захворювань. Практично у всіх регіонах світу, особливо в розвинених країнах, відзначено значне зростання поширеності ожиріння у дорослого і дитячого населення. Якщо, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), наприкінці ХХ ст. надлишкову масу тіла мали 25-30% жителів, то до 2025 року в економічно розвинених країнах ожирінням страждатимуть близько 40% чоловіків і 50% жінок. Надлишкова маса тіла і ожиріння розглядаються в сучасному світі не тільки як естетична, але і як медична і соціальна проблеми, що пов'язані з метаболічними порушеннями, які призводять до розвитку ряду важких захворювань: атеросклерозу (АТ), артеріальної гіпертензії (АГ), цукрового діабету (ЦД), ішемічної хвороби серця (ІХС), злякисних новоутворень, ураження гепатобіліарної системи, нирок, статевій сфери [1].

У проспективних дослідженнях показано, що у осіб, які мають метаболічний синдром, частота розвитку цукрового діабету, ішемічної хвороби серця та інших атеросклеротичних уражень судин значно вище, ніж у популяції в цілому. Метаболічний синдром призводить до виражених змін гемореології та системи

гемостазу, які мають визначальне значення у виникненні, прогресуванні і прогнозі серцево-судинних захворювань. Насамперед, відбувається неферментативне глікозування білків з утворення нейротоксичного глікозольованого р-амілоїду. Поперечне зшивання білків в результаті неензиматичного глікозування призводить до того, що мембрани клітин стають менш еластичними. Клітини крові і судини стають жорсткими і втрачають свою функціональність [2].

Гіперглікемія призводить до підвищеного глікозування мембранних протеїнів клітин крові, що знижує їх пружність і, як наслідок, тривалість життя. В результаті відбувається гіперагрегація тромбоцитів і підвищення вивільнення біологічно активних речовин, що сприяє тромбоутворенню. Виявлені зміни і в еритроцитах, які володіють самостійною системою згортання і фібринолітичною активністю і здатні впливати на функціональну активність тромбоцитів[3].

За даними авторів статей, встановлений вплив гіперглікемії на зміну адгезивних властивостей еритроцитів, підвищення агрегації тромбоцитів і виражену дисфункцію ендотелію. Підвищення рівня глюкози викликає зміну будови мембран формених елементів крові (глікозилювання фосфоліпідів), що в свою чергу веде до утворення стійкого в часі сладж-феномену еритроцитів і адгезивних властивостей тромбоцитів [4].

Мета роботи. Дослідити вплив метаболічного синдрому на різні ланки системи гемостазу. Дослідити наявність асоціації підвищеного рівня інгібітору активатора плазмогена 1 типу (ІАП-1) в плазмі крові з інсулінорезистентністю та розвитком атеротромбозу, що патофізіологічно пояснює взаємозв'язок МС з ризиком атеротромбозу.

Результати. Дослідили вплив метаболічного синдрому на різні ланки системи гемостазу у 15 жінок та 9 чоловіків, використовуючи показники загального аналізу крові, показники агрегатограми (агрегація тромбоцитів до колагену, АДФ та адреналіну), показники загальної коагулограми (протромбіновий час, АЧТЧ, тромбіновий час, фібриноген, Д-дімер, рівень плазміногену, інгібітор активатору плазміногену 1 типу, антитромбіну III, протеїну С та протеїну S.

В нашому дослідженні встановлено, що компоненти метаболічного синдрому призводять до пригнічення фібринолізу, а саме роль комплексів плазмін- α 2-антиплазмін в патогенезі інсулінорезистентності була дуже мала. Підвищення рівня інгібітору

активатора плазміногену 1 типу сприяло утворенню атеросклеротичних бляшок, що мають схильність до розриву. Було показано, що підвищений рівень ІАП-1 в плазмі крові є предиктором розвитку інфаркту міокарда. А численні літературні дані підтверджують особливо тісний взаємозв'язок підвищеного рівня інгібітора активатора плазміногена 1 типу з вісцеральним ожирінням[5]. У великій кількості досліджень було показано, що вісцеральна жирова тканина є більш значущим джерелом ІАП-1 в порівнянні з підшкірним жиром у одній особі[6]. Зниження рівня інгібітору активатора плазміногена 1 типу на тлі схуднення корелює зі зміною маси вісцерального, а не підшкірного жиру. При ожирінні вісцеральна жирова тканина людини продукує в п'ять разів більше ІАП-1, ніж підшкірна[7].

Нами було показано, що метаболічний синдром та інсулінорезистентність асоційовані з підвищенням рівнів вітамін-К-залежних факторів коагуляції. Вітамін-К-залежні протеази: фактори коагуляції (II, VII, IX і X) і протеїни C і S. Фактори VII, IX та X були тісно асоційовані з рівнем тригліцеридів. Також виявлена підвищення концентрації фактора VII у пацієнтів з цукровим діабетом типу 2 (ЦД2), а також взаємозв'язок цієї концентрації з показниками інсулінорезистентності. Підвищення рівня фактора VII було виявлено у родичів хворих на ЦД2 першого ступеня споріднення. Підвищення активності фактора VII передбачає високий ризик розвитку гострих серцево-судинних захворювань після вживання їжі, багатой жирами[8].

Висновки. Результати проведених досліджень дозволяють припустити, що пригнічення дії ІАП-1 здатне зменшувати прогресування ожиріння, покращувати чутливість до інсуліну і може становити інтерес для подальшого вивчення.

Що стосується тромбоцитів людини, то вони мають на своїй поверхні рецептори до інсуліну і він пригнічує агрегацію тромбоцитів у здорових людей без ожиріння[9].

Таким чином, метаболічний синдром лежить в основі вісцерального ожиріння, інсулінорезистентності та асоційований з порушеннями в системах коагуляції і фібринолізу, які ведуть до формування протромбогенного статусу.

Механізми цих порушень при ожирінні і метаболічному синдромі численні і різноманітні, проте всі вони призводять до значного підвищення ризику розвитку серцево-судинних захворювань. Поглиблене вивчення стану системи гемостазу та фібринолізу при

метаболическому синдрому, можливо, дозволить розширити спектр терапевтичних впливів, зменшивши тим самим поширеність і тяжкість серцево-судинних захворювань у даній категорії пацієнтів.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених вивченню чинників ризику і патогенетичних механізмів розвитку тромбоемболічних ускладнень у пацієнтів з метаболическим синдромом, проблема встановлення причин і способів корекції порушень остаточно не вирішена і вимагає подальшого вивчення. При цьому щорічно збільшується відсоток осіб з ожирінням і метаболическим синдромом, що ставить перед лікарями нові завдання по проведенню профілактики тромбозогенних ускладнень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Juhan-Vague I., Alessi M.C., Vague P. Increased plasma plasminogen activator inhibitor 1 levels. A possible link between insulin resistance and atherothrombosis. *Diabetologia*. 2009; 34: 457–62.
2. Баркаган З.С., Момот А.П. Основы диагностики нарушений системы гемостаза. – М.: «Ньюдиамед-АО», 2002. – 224 с.
3. Wannamethee S.G., Lowe G.D., Shaper A.G., Rumley A., Lennon L., Whincup P.H. The metabolic syndrome and insulin resistance: relationship to haemostatic and inflammatory markers in older non-diabetic men. *Atherosclerosis*. 2015 Jul; 181 (1):101–8.
4. Sakkinen P.A., Wahl P., Cushman M., Lewis M.R., Tracy R.P. Clustering of procoagulation, inflammation, and fibrinolysis variables with metabolic factors in insulin resistance syndrome. *Am. J. Epidemiol* 2018; 152:897–907.
5. Devaraj S., Rosenson R.S., Jialal I. Metabolic syndrome: an appraisal of the pro-inflammatory and procoagulant status. *Endocrinol. Metab. Clin. North. Am.* 2014; Jun; 33 (2):431–53.
6. Moyer M.P., Tracy R.P., Tracy P.B., van't Veer C., Sparks C.E., Mann K.G. Plasma lipoproteins support prothrombinase and other procoagulant enzymatic complexes. *Arteriosclerosis Thromb. Vasc. Biol.* 2017; 18:458–65.
7. Heywood D.M., Mansfield M.W., Grant P.J. Factor VII gene polymorphisms, factor VII: C levels and features of insulin resistance in non-insulindependent diabetes mellitus. *Thromb. Haemost.* 2016; 75:401–6.
8. Mansfield M.W., Heywood D.M., Grant P.J. Circulating levels of factor VII, fibrinogen, and von Willebrand factor and features of insulin resistance in first-degree relatives of patients with NIDDM. *Circulation* 2018; 94: 2171–6.
9. Miller G.J. Lipoprotein and thrombosis: effects of lipid lowering. *Curr Pin Lipidol* 2015; 6:38–42.

Секція II.

Вплив екологічних чинників на здоров'я населення

УДК 614.777:628.1/3

Зоріна О. В.^{1,3} д. мед. н., , **Говсєєв Д.О.**² д. мед. н., проф.,

Верголяс М.Р. д. б.н., ²**Маврикін Є.О.** аспірант⁴

1 Експерт проекту ЄС «Підтримка України в апроксимації європейського законодавства у сфері навколишнього середовища»

2 ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини», м. Київ

3 ДУ «ІГЗ ім. О.М.Марзєєва НАМНУ», м. Київ

4 Інститут водних проблем і меліорації НААНУ, м. Київ

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ В УКРАЇНІ ВОДНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЄС З ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ПИТНОМУ ВОДОПОСТАЧАННІ

Анотація. Згідно з Угодою про асоціацію між Україною та ЄС Україна зобов'язалася імплементувати ряд водних директив з метою досягнення екологічно безпечного водокористування в умовах зростаючого забруднення навколишнього середовища. Мінприроди розробило та затвердило наказ № 5 від 14.01.2019 р. щодо екологічних нормативів якості для визначення хімічного стану масиву поверхневих вод з метою імплементатії Водної рамкової Директиви 2000/60/ЄС. Міністерство охорони здоров'я України (МОЗУ) розробило проект наказу «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення». Зіставлення положень проекту документу МОЗУ із положеннями наказу Мінприроди від 14.01.2019 р. № 5 через призму чинного законодавства та євроінтеграційних процесів показала, що проект документу МОЗУ потребує внесення суттєвих змін щодо структури та назви документу.

Ключові слова: поверхнева вода, джерела питного водопостачання, європейське законодавство.

MAIN PROBLEMS IN THE IMPLEMENTATION OF EU WATER LEGISLATION IN UKRAINE REGARDING THE QUALITY OF SURFACE WATER USED IN DRINKING WATER SUPPLY

Grand Ph.D., sen. res. Zorina O. V.1,2,3, Grand Ph.D., prof. Govseev D.O. 2,

Grand Ph.D., ass. prof. Vergolyas M.R.2, Ph.D. student Mavrykin Y. O.4

1 Expert of the EU project «Support to Ukraine in the approximation of European legislation in the field of environment»

2 International Academy of Ecology and Medicine, Kyiv

3 State Institution “O.M. Marzeiev Institute for Public Health, NAMSU”, Kyiv

4 Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS, Kyiv

According to the Association Agreement between Ukraine and the EU, Ukraine has committed to implement a number of water directives in order to achieve environmentally safe water use in the context of increasing environmental pollution. The Ministry of Environment has developed and approved Order № 5 of 14.01.2019 on environmental quality standards for determining the chemical status of surface water bodies in order to implement the Water Framework Directive 2000/60/EU. The Ministry of Health of Ukraine (MOH) has developed a draft order «On approval of Hygienic standards for water quality of water bodies to meet drinking, household and other needs of the population.» Comparison of the provisions of the draft document of the Ministry of Health with the provisions of the order of the Ministry of Environment dated 14.01.2019 № 5 through the prism of current legislation and European integration processes showed that the draft document of the Ministry of Health requires significant changes in structure and title.

Key words: surface water, sources of drinking water supply, European legislation.

Вступ. На теперішній час перед людством постали проблеми у сфері використання та охорони водних ресурсів [1]. Європейські країни [2], як і Україна [3], страждають від забруднення поверхневих вод. Дослідження прісних вод держав, членів ЄС, у 2014 році підтвердили невідповідність їх складу вимогам Водної рамкової Директиви 2000/60/ЄС. Хімічні речовини (пестициди, трибутилол, поліциклічні ароматичні вуглеводні, бромні сполуки тощо) загрожують біологічному розмаїттю майже половини водних об'єктів у континентальному масштабі. За Директивою 2000/60/ЄС всі країни ЄС протягом визначеного часу повинні забезпечити досягнення всіма водними об'єктами доброго екологічного статусу. Директива 2000/60/ЄС забезпечує законодавчу базу для досягнення такого статусу (екологічного та хімічного) водних об'єктів, як підземних, так і поверхневих. Екологічний статус визначається

здебільшого за станом біологічних елементів (риба, водна фауна тощо) за 5-ма класами, а хімічний – за пріоритетними забруднювачами (45 речовин), до яких відносять важкі метали та токсичні органічні речовини, оцінюється лише за двома класами (добрий та неспроможний досягнути доброго) [4]. У 2014 р. Верховна Рада України та Європейський Парламент ратифікували Угоду про асоціацію між Україною та ЄС, відповідно до якої Україна зобов'язалася імплементувати ряд водних директив щодо природних та питних вод, у тому числі, Водну рамкову Директиву 2000/60/ЄС з метою досягнення екологічно безпечного водокористування в умовах зростаючого забруднення навколишнього середовища. Зокрема, Директива 75/440/ЄС стосовно вимог до якості поверхневої води, призначеної для забору питної води, в Європейському Союзі була скасована у 2007 році і не потребує імплементації [5]. З 2019 р. в Україні запроваджено європейські підходи щодо здійснення моніторингу вод відповідно до вимог Директиви 2000/60/ЄС [1], що сприятиме покращенню всіх видів водокористування, зокрема, поліпшенню якості питної води. Зокрема, Мінприроди розробило та затвердило наказ № 5 від 14.01.2019 р. щодо екологічних нормативів якості для визначення хімічного стану масиву поверхневих вод. Одночасно МОЗ України розробило проект наказу МОЗ України «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» (далі – проект документу МОЗУ). Отже, на сьогодні є актуальним проведення порівняльної оцінки чинного нормативного документу з оцінки якості поверхневої води Мінприроди з проектом документу МОЗУ з метою проведення адекватного реформування цієї сфери в умовах євроінтеграції.

Мета: виявити основні проблеми у сфері нормативно-правового регулювання складу природних вод, що використовуються для виробництва питної, в умовах євроінтеграції та запропонувати шляхи їх вирішення.

Методи: експертної оцінки, нормативно-пошуковий.

Результати досліджень. На сьогодні законодавство України передбачає впровадження наступних нормативів для оцінки якості поверхневої води:

- згідно з Законом України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» (ст. 29), центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у

сфері екологічної безпеки, встановлюються екологічні нормативи якості води джерел питного водопостачання, що містять науково обґрунтовані допустимі значення забруднюючих речовин і показники якості води для оцінки екологічного стану джерел питного водопостачання, визначення водоохоронних заходів цих об'єктів;

згідно з Водним Кодексом України (ст. 36), центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я розроблюються та затверджуються нормативи екологічної безпеки водокористування (гранично допустимі концентрації речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення), що вводяться в дію за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Мінприроди розробило та затвердило наказ № 5 від 14.01.2019 р. щодо екологічних нормативів якості для визначення хімічного стану масиву поверхневих вод відповідно до Закону України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення». Цей наказ (додаток 5) вміщує нормативи для 51 показника.

Міністерство охорони здоров'я України розробило проект наказу «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» відповідно до Водного кодексу України. Зокрема, назва нормативів у проекті документу МОЗУ не збігається із зазначеною у Водному Кодексі України. Проект документу МОЗУ вміщує два додатки.

Додаток 1 скопійовано з СанПіН 4630-88 (були скасовані в Україні 01.01.2017 р.) та частково враховує вимоги російського СанПіН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Однак, у проекті документу МОЗУ вимоги до поверхневої води, що призначена для «господарсько-побутового» водокористування, менш жорсткі, ніж для «питного», що на сьогодні не відповідає вимогам законодавства Росії та України. Крім того, якщо в російському документі з метою скорішого проведення досліджень БСКповн. замінено на БСК5 (для рекреаційного водокористування та у межах населених місць $\text{БСК5} \leq 4 \text{ мгО/л}$), то в проекті документу залишили БСКповн. (із СанПіН 4630-88) та добавили ще й БСК5, для якого встановлено норматив

необґрунтовано жорсткіший (≤ 3 мгО/л). Загалом застосований у проекті документу МОЗУ підхід нормування якості води джерела водопостачання для питних та господарсько-побутових потреб не відповідає вимогам законодавства ЄС, запроваджено без врахування фактичного природного складу поверхневої води (основного джерела питного водопостачання України – р. Дніпро або вододжерела, що планується для використання у м. Маріуполь, – р. Кальміус) та наявності сучасних технологій водоочищення (наприклад, згідно з проектом «Будівництво нової системи постачання питної води у м. Маріуполь Донецької області»), тому може призвести до кризи у сфері централізованого питного водопостачання.

Додаток 2 проекту документу МОЗУ вміщує поновлений перелік показників (всього 1377 показників, що на 32 показника більше, ніж було у СанПіН 4630-88), з-поміж них: 50 % мають органолептичну, 35 % – санітарно-токсикологічну, 15 % – загальносанітарну ознаку шкідливості. З-поміж зазначених для 115 показників встановлено не ГДК, а ОДР.

Відповідно до зауважень Міндовкілля (лист від 07.12.2020 р. № 26-02/36956/2-20) та вимогами законодавства МОЗУ може розроблятися проект документу – «Гранично допустимі концентрації речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» (додаток 2 проекту документу МОЗУ), однак із врахуванням вимог наказу № 5 від 14.01.2019 р., що попередить виникнення «подвійних стандартів».

Порівняльна оцінка вимог додатку 2 проекту документу МОЗУ та наказу № 5 від 14.01.2019 р. Мінприроди показала, що у цих документах є більше 20 однакових показників. Кількісні значення їх нормативів згідно з наказом Мінприроди суттєво жорсткіші, ніж згідно з проектом документу МОЗУ. Методологія встановлених нормативів якості води у наказі Мінприроди від 14.01.2019 р. № 5 відповідає тій, що використовується в країнах ЄС для визначення якості поверхневої води, за якої для одного показника методом біотестування встановлено 2 нормативи – середньорічної концентрації та максимальної концентрації, а для деяких показників встановлено 3-4 різні нормативи середньорічної та/або максимальної концентрації для поверхневої води двох груп (1 група – річки, озера, штучні/істотно змінені масиви поверхневих вод та 2 група – перехідні води, прибережні води). У проекті документу

МОЗУ методологія встановлених нормативів якості води зовсім інша – для одного показника встановлено один гігієнічний норматив за традиційними принципами гігієнічного нормування, що подібні за ті, що використовуються в країнах ЄС та Україні для питної води (визначається для кожного показника ГДК або ОДР). Зокрема, згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (п. 3.6) ГДК проекту документу МОЗУ поширюються й на питну воду.

Отже, привести у відповідність вимогам наказу Мінприроди від 14.01.2019 р. № 5 вимоги проекту наказу МОЗ України «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» можливо лише шляхом замінити гігієнічних нормативів на нормативи екологічної безпеки, що прийняті у країнах Європейського Союзу – за списком екологічних нормативів («Annex I», «Norman Ecotoxicology Database»).

Таким чином, на нашу думку, можливо затвердити «Гранично допустимі концентрації речовин» (згідно з Додатком 2 проекту документу МОЗУ) для питної води (як це було зроблено у Росії ще у 2001 році). Однак, враховуючи те, що при науковому обґрунтуванні нормативів хімічних речовин у воді водойм (всього 1377 показників) враховано не тільки їх пряму дію на організм людини, але й погіршення санітарних умов життя населення внаслідок змін органолептичних властивостей води та погіршення процесів самоочищення водойм, то слід виключити з цього переліку речовини, що мають загальносанітарну ознаку шкідливості – погіршують процеси самоочищення водойм.

Висновки. Зіставлення положень проекту документу МОЗУ «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» із положеннями наказу Мінприроди від 14.01.2019 р. № 5 через призму законодавства та євроінтеграційних процесів показала, що проект наказу МОЗУ потребує внесення суттєвих змін щодо структури та назви документу.

Забезпечення населення України питною водою гарантованої якості залишається актуальною проблемою через недосконале водне законодавство України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1.Сапко О. Ю. Стан впровадження вимог європейського законодавства щодо управління водними ресурсами в Україні // матер. другої всеукраїнської науково-практичної конференції: Євроінтеграція екологічної політики України, 2020. Одеса. С.102-106.

2.Malaj E., von der Ohe P.C., Grote M. et al. Organic chemicals jeopardize the health of freshwater ecosystems on the continental scale // PNAS. 2014. № 111 (26). P. 9549-9554.

3.Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б., Яцюк М.В. Аналіз оцінки якості води в Україні та основні завдання її адаптації до європейського законодавства // Наукові праці УкрНДГМІ. 2013. Вип. 265. С. 46-53.

4. Якість води та управління водними ресурсами: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації. Київ, 2015. Режим доступу: http://www.if.gov.ua/files/uploads/Water_brochure_fin.pdf.

5.Зорина О. В. Научное обоснование совершенствования порядка эколого-гигиенического мониторинга качества природных и питьевых вод // Довкілля та здоров'я. 2018. Вип. 2 (87). С. 29-35.

УДК 504:064:351.777 (045)

Дмитруха Т. І. к. т. н., доцент, Маджд С.М., д. т. н., проф.,

Черняк Л.М. к. т. н., доцент, Лапань О.В., к.т.н.,

Петрусенко В.П., к.т.н.

T. Dmitrukha, S. Madzhd, L. Chernyak, O. Lapan, V. Petrusenko

National Aviation University, Kyiv, Ukraine

м.Київ, вул. Л.Гузара, 1

НЕБЕЗПЕКА РТУТІ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ

The danger of mercury to the health of the population of the Donetsk region

The article considers the problem of mercury pollution in the Donetsk region, as well as changes in the health of the local population under the influence of mercury.

Studies have shown that 35.5% of people living in contaminated areas have stomach problems. 25% have confirmed gynecological diseases, 13% have chronic yelonephritis, 11% have gastric and duodenal ulcers. Studies of short-term and long-term memory were performed in people

living in mercury-contaminated areas. It was found that almost 70% of respondents aged 21-60 years, 33% of people aged 15-20 years and about 10% of people aged 5-14 years had severe symptoms of long-term memory impairment. Changes in the work of short-term memory were recorded, namely: 31% of surveyed persons aged 21–60 years, about 16% of persons aged 15–20 years, and approximately 10% of persons aged 5–14 years living on contaminated mercury territories had a weakening of short-term memory.

Key words: pollution, mercury, Donetsk region, toxic effects.

Вступ. Ртуть – надзвичайно небезпечний метал, який відноситься до I класу небезпеки і має унікальні фізико-хімічні властивості, що створює небезпечні передумови для людей і довкілля. Відомо, що на сьогоднішній день, проблема забруднення ртуттю Донецького регіону, є надзвичайно актуальною. З'ясовано, що основними причинами надходження ртуті у навколишнє середовище Донецького регіону є робота вугільних, металургійних та коксохімічних підприємств[1,2].

Метою роботи є дослідження ґрунтів та підземних вод Донецького регіону на наявність ртуті, а також дослідження зміни показників здоров'я місцевого населення під впливом ртуті.

Методи. Вміст ртуті у ґрунтах визначали атомно-абсорбційним методом на ртутному атомно-абсорбційному фотометрі РАФ-1. При дослідженні підземних вод Донецького регіону використовували аналізатор ртуті «Юлія – 5К», який призначений для визначення масової концентрації ртуті в рідких середовищах.

Досліджуючи ґрунти Донецького регіону на наявність в них ртуті, було зафіксовано перевищення концентрації у таких містах: Горлівка (6 мг/кг), Костянтинівка (2,9 мг/кг), Єнакієве (2,8 мг/кг), Маріуполь – 3,8 мг/кг, Донецьк – 2,22 мг/кг. Макіївка – 2,2 мг/кг, Слов'янськ, Допроділля 1,3 мг/кг, Артемівськ, Дружківка – 1,29 мг/кг, Торез – 1,28 мг/кг, Сніжне – 1,25 мг/кг, Краматорськ – 1,2 мг/кг. Забруднення води ртуттю наявне у строго визначених районах, а саме: біля металургійних, вугільних та коксохімічних підприємств, а також біля шахт та шахтних відвалів концентрація ртуті у воді міст Донецького регіону: Донецьк – 0,0025 мг/л. Горлівка – 0,005 мг/л. Єнакієве – 0,004 мг/л. Макіївка – 0,0035 мг/л. Маріуполь – 0,0048 мг/л. Костянтинівка – 0,0037 мг/л. Слов'янськ – 0,0002 мг/л. Артемівськ – 0,00025 мг/л. Дружківка – 0,00001 мг/л.

Враховуючи небезпеку ртуті, а також вищевказані дослідження, був проведений аналіз небезпеки ртуті для здоров'я населення Донецького регіону. Кількість осіб, у яких виявлені функціональні зміни організму під впливом ртуті представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.
Кількість осіб, у яких виявлені функціональні зміни організму під впливом ртуті

Місто	Вік (5 – 14 років), осіб	Вік (15 – 20 років), осіб	Вік (21 – 60 років), осіб
Макіївка	132	110	52
Горлівка	140	122	49
Дзержинськ	128	98	51
Єнакієво	141	133	56
Костянтинівка	120	94	48
Доброполл	54	32	21
Сніжне	25	11	10
Торез	32	21	12
Селідово	30	19	12
Слов'янськ	26	12	10

Були проведені дослідження наявності внутрішніх хвороб, які б могли б бути викликані постійним надходженням невеликих концентрацій ртуті до організму. Результати досліджень представлені на рис. 1.

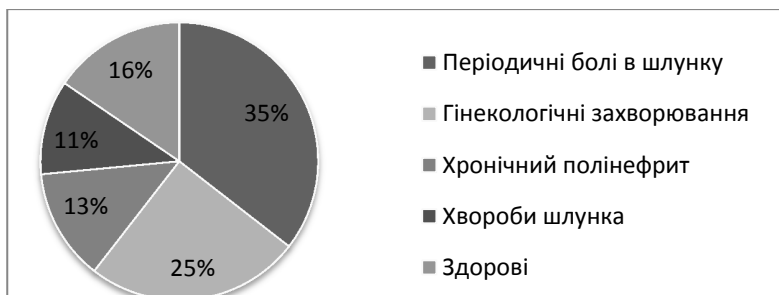


Рис. 1. Кількість осіб, у яких виявлені внутрішні хвороби, викликані дією ртуті, %

Як видно з рис.1,було виявлено, що у 35,5% людей, які проживають на забрудненій території є проблеми зі шлунком. У 25% підтверджені захворювання у сфері гінекології, 13% мають хронічний пієлонефрит, 11% – виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки.

Відомо, що при постійному надходженні до організму людини невеликої дози ртуті відбуваються зміни в роботі нервової системи, а саме: запаморочення, здатність до логічного мислення, порушення розумової діяльності.

Також важливим показником хронічної ртутної інтоксикації є дослідження короткочасної і довготривалої пам'яті. Дослідження цього показника проводили у осіб, які проживають на забруднених ртуттю територіях. Результати досліджень представлені на рис.2.

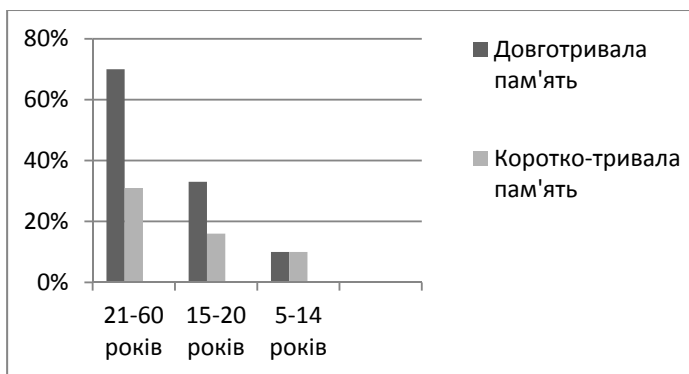


Рис.2. Кількість осіб, у яких виявлені порушення роботи пам'яті, %

Було з'ясовано, що майже у 70% обстежених осіб у віці 21–60 років, 33% у осіб 15–20 років і біля 10% осіб у віці 5–14 років мали виражені ознаки у порушенні довготривалої пам'яті. Як видно з рис. 2,також були зафіксовані зміни у роботі короткочасної пам'яті, а саме: 31% обстежених осіб у віці 21–60 років біля 16% у осіб 15–20 років, та орієнтовно 10% у осіб 5–14 років, що проживають на забруднення ртуттю територіях мали ослаблення короткочасної пам'яті.

Проводячи дослідження, також фіксували осіб, у яких були порушення уваги, що також вказує на наслідки хронічної ртутної інтоксикації. Результати досліджень представлені на рис 3.

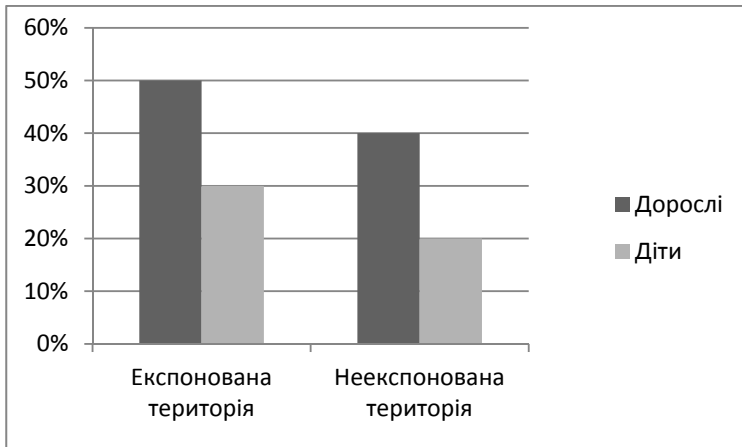


Рис. 3. Кількість осіб з нестійкою увагою, серед обстежених жителів, %

Як видно з рис.3, 50% дорослих і 40% дітей, що проживають на експонованій території, мають нестійку увагу. На неекспонованій території цей показник відповідно 30 і 20%.

Висновки. Було встановлено, що збільшені концентрації ртуті в ґрунтах та підземних водах деяких міст Донецького регіону мають прямий зв'язок із погіршеними показниками стану здоров'я місцевих мешканців. Причому, найбільша кількість осіб, у яких виявлені функціональні зміни організму під впливом ртуті – це діти та підлітки, що особливо небезпечно, оскільки повноцінний ріст і розвиток їх організму не буде відбуватися на належному рівні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маджд С.М., Радомська М.М., Трофімов І.Л., Дмитруха Т.І. Оцінка ступеня забруднення ґрунтових вод важкими металами поблизу підприємств цивільної авіації. Екологічна безпека. Науковий журнал – Кременчук, 2014. – Вип. 1/2014 (17). – С. 69 – 73.

2. Дмитруха Т.І., Забруднення довкілля ртуттю – найгостріша екологічна проблема сучасності. Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. праць. – К.: нац. ун-т буд-ва і архіт., НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору – 2014. – Вип. 15. С. 46 – 52.

УДК 37.013+504.03

Дударенко Л. В., к. філол.н.

м. Київ 02091, Харківське шосе, 121

L. Dudarenko

РНЕІ “International Academy Ecology and Medicine”, Kyiv

РОЗВИТОК ВІЗУАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЇ ЯК ЗАСОБУ ЗАХИСТУ ІНТЕГРАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

Development of visual ecology as a means of protecting integral health

The article summarizes the features of originating ecology and causes of its expansion and prosperity in the second half of the twentieth century. At the same time it is indicated on a certain decline of environmental programs (for example, the decisions of three world environmental forums). It is highlighted to the landmark achievements of science and technology during the first years of the new century, opening the way for construction of the noosphere of Vernadsky. Two offers to solve environmental problems are compared – namely Ukrainian K.Korsak (the idea of wise and ecosafes nootechnologies) and Russian M. Dementiev (wise management by all mankind). It is proved that the first way is real, and the other requires actually incredible – the principles of behavior change for entire world's population or the creation of compulsory referral of its activities to the safe coexistence with the biosphere.

Key words: ecology, development of environmental thought, a plurality of ecologies, environmental legislation, noosphere, nootechnologies.

Актуальність статті полягає у спробі критичного аналізу візуальних особливостей того середовища, яке створили для себе люди в багатьох місцях свого перебування. Для більшості наукових аналізів сучасної стадії еволюції популяції Homo Sapiens характерні захоплені епітети щодо її фантастичної прискореності, комплексності та складності. У цілому погоджуючись із подібними твердженнями, маємо наголосити на тому, що в сучасній, та й попередній, історії біосфери існує безліч прикладів того, як ті чи інші біологічні види демонструють аж ніяк не менші темпи кількісного розширення та якісних змін. Для цього, як свідчать

закони змін популяцій, достатньо несподіваного розширення кормової бази довільного виду і збереження сприятливого впливу інших природних чинників.

Щодо людини, то точкою відліку демографічного вибуху можна вважати винайдення і застосування далекобійних знарядь полювання (пращ, луків, засобів подовження польоту, т.зв. дротиків тощо). Однак існує також теорія «першої цивілізаційної хвилі» Е.Тоффлера, за якою ще більшого значення надається винайденню продуктивного землеробства; активну участь у цьому процесі на Близькому Сході взяли і наші пращури [2]. До цього джерела додамо останні публікації науковців [5; 8]. У книзі наведені новіші дані, які розвивають положення Дж. Даймонда, а от стаття українського науковця аналізує факт відкриття на кордоні між Туреччиною і Сирією комплексу з багатьох кільцевих споруд, схожих на зменшений Стоунхендж. Датування споруд виявило, що вони удвічі старші від британської і почергово зводилися (одну засипали, наступну конструювали поряд), розпочинаючи з середини XII ст. до нашої ери. Саме у цих землях пізніше одомашнили жито, пшеницю і полбу, саме звідти йшло розселення на Захід, аж до України.

Загалом же у плані забезпечення продуктами харчування ми вважаємо сьогодення простим продовженням цього винаходу, адже до виготовлення штучної їжі людство наближається дуже повільно, й досі не засвідчуючи радикальних успіхів.

У ході вказаної соціальної еволюції відбувалася також зміна пріоритетності потреб кожної пересічної людини, адже у розвинених країнах вже давно ліквідовані загрози раптової смерті від нападу великих хижаків чи представників сусіднього племені, голоду, більшості природних впливів (морозу, граду та ін.). Підвищення «якості життя» населення розвинених держав нині сприймає, на наш погляд, як розширення номенклатури розваг і задоволень, а не у сенсі постійного зростання ефективності індивідуальної діяльності, корисної не лише для рідних і близьких, але й для усього людства (хоч ООН та інші головні міжнародні організації постійно закликають до скерування всіх середніх і вищих шкіл на «навчання для сталого розвитку» [7]).

Завдяки винайденню засобів перетворення традиційних інформаційних сигналів (звуків, зображень тощо) на стандартизовані комп'ютерні нулі та одинички, наші сучасники мало не миттєво поринули в грандіозний океан Інтернету і так званих

«соціальних мереж». У Росії, яка мало в чім випереджає Україну, абсолютна більшість старшокласників і студентів навіть у приміщеннях закладів освіти ні на мить не переривають е-зв'язку, хоча учителі та викладачі частенько і не здогадуються про це [4]. У даній статті ми головну увагу звернемо на ту обставину, що вся сучасна сукупність інформаційних засобів радикально змінила «візуальне середовище» – довкілля, яке сприймають очі людини й аналізує її головний мозок. З нашого погляду актуальність дослідження цього феномена стала досить високою і, напевне, зростатиме й надалі. Недостатньо вивченим лишається й питання включення чи невключення цього явища до повного переліку тих екологічних загроз, з якими змагається сучасне людство.

Мета статті – дослідження доступного для очей сучасної людини антропогенного довкілля в аспектах сприятливого і несприятливого впливу, який доцільно назвати «екологічним». У світі уже застосовується новий інтегральний термін «візуальна екологія», його визначають по-різному, але загалом не віддаляються від уявлення про вплив на людину всього оточення через зорове сприйняття.

Виклад дослідження. Найпростіший і найбільш поширений варіант визначення візуальної екології має такий вигляд: «Об'єктом дослідження візуальної екології є просторова структура візуальних середовищ: візуальні образи міського та медіапростору, а також теоретичні моделі і понятійний апарат, що реконструюється на основі сучасних теорій міського простору, візуального досвіду і екологічного підходу до зорового сприйняття» [3].

Оскільки в цьому визначенні домінують слова «міського» та «медіапростору», то цілком очевидно, що ця досить нова наукова і навчальна дисципліна має насправді дві значні складові – доволі давню, яку доцільно назвати «міською», а також набагато молодшу – «медіальну та віртуальну».

Загалом, сучасний Інтернет на запит «Visual ecology» пропонує мало не 5 млн. різноманітних матеріалів – текстових, звукових, візуальних та інших. На нашу думку, їх набагато більше, адже йдеться практично про все, що на даний час накопичило людство в усіх матеріальних і віртуальних (електронних) засобах фіксації інформації.

Для доведення цієї тези скористаємося положеннями фундаментальних досліджень відомого психолога і засновника кращої в СРСР ленінградської наукової школи Б.Г. Ананьєва (1907-

1972 рр.), який разом із колегами під час складних досліджень майбутніх космонавтів здійснив чимало відкриттів у сфері діяльності сенсорних систем людини та її головного мозку. Чи не найбільш несподіваним було виявлення домінантності зорової системи, якої вона набуває унаслідок поєднання одразу чотирьох факторів – цілісності образу, предметності людської діяльності, узагальнення та абстрагування сприйнятого, загальної просторової організації. Це поєднання «є підставою для пояснення різного феномена домінантності зорової системи, якій притаманна здатність перетворювати незриме на зриме, візуалізувати будь-які чуттєві сигнали (кінестетичні, смакові, нюхові, вестибулярні, внутрішньоорганічні). Зорова система працює на трьох рівнях: сенсорному (відчуття), перцептивному (сприйняття), апперцептивному (представлення)» [1, с.90].

Тому зовсім не випадковим є певне запізнення розвитку комплексної візуальної сенсорної системи кожної дитини після її народження, добре відоме кожній матері. Звернемо увагу й на те, що у формуванні генерального запасу особистих вражень емоційного плану, які в зрілому віці відіграють вирішальну роль у швидкій оцінці всіх життєвих ситуацій задля прийняття негайного і правильного рішення, найбільшу роль відіграють наслідки попередньої діяльності зорової сенсорної системи в тому глибинному значенні, на яке вказував Б.Г. Ананьєв.

На нашу думку, у численних працях науковців-попередників уже досить глибоко проаналізований сучасний стан візуального середовища мешканців великих і дуже великих міст стосовно його впливу на культурні зміни: «Дослідження візуальних і медіальних середовищ є однією з найбільш продуктивних форм теоретичного осмислення динамічних трансформацій, що відбуваються в культурі. До таких трансформацій відноситься перш за все зміна чуттєвого сприйняття в медіареальності: зорове сприйняття, соціальна комунікація, формування ідентичності і самосвідомості особистості в цілому. Сьогодні вони багато в чому обумовлені антропогенним візуальним середовищем, в якому «живе» мешканець сучасного мегаполісу» [3].

У розгортанні думки подібних тверджень автори зазвичай забувають про дві важливі обставини: 1) нині на планеті кількість населення всіх сіл та хуторів майже дорівнює чисельності містян, а в «мегаполісах» перебуває меншість наших сучасників (щоправда, найактивніша, яка виконує роль лідерів прогресу), і тільки вони

насправді зазнають серйозного впливу зміненої візуальної реальності, адже в сільській місцевості не можна зустріти значних груп, які б практично постійно перебували «в мережі» чи вдивлялися б у дисплейні зображення; 2) вказана візуальна реальність у багатьох аспектах є настільки динамічною та швидкозмінною, що в жодному разі не можна давати довгострокові прогнози на основі сучасного тактильного управління невеликими «смартиками» чи планшетами з мікродинаміками у вухах людини. Вже найближчим часом черговий технологічний стрибок зробить масовими зручні пристрої з аудіоуправлінням та відтворенням інформації не на лічених квадратних сантиметрах плоских екранів, а безпосередньо у повітрі перед людиною. Безперечно, буде віднайдено і більш локальний та непомітний для людей з близького оточення спосіб візуального спілкування з допомогою досить зручних і розміщених неподалік головного мозку засобів внесення різноманітних сигналів у його виконавські структури та отримання сигналів-відповідей для трансляції до співрозмовників.

Одночасно ми підтримуємо й ті досить поширені у статтях з проблем візуального середовища пропозиції, які доцільні саме зараз і можуть бути застосовні найближчим часом аж до наступної інформаційної революції. Прочитуємо:

«Проблеми візуальної екології Інтернету існують як мінімум на трьох рівнях: фізіологічному, психологічному і семіотичному.

- На фізіологічному рівні проблема полягає в негативному впливі віртуального середовища на органи зору користувача. Визначити і усунути елементи візуального оформлення Інтернет-простору, що чинять негативний вплив на органи зору, можна в разі використання основних положень відеоєкології – наукового напрямку про візуальне середовище як екологічний фактор.

- На психологічному рівні виявлена проблема негативного впливу окремих кольорів та їх поєднань на емоційно-чуттєвий стан користувачів. Щоб вирішити цю проблему, можуть бути використані описані в даній статті теорії і підходи Гете, Фрлінга й Ауера, а також російських вчених-дослідників.

- Проблема «екологічності» візуального Інтернет-простору на семіотичному рівні існує в двох аспектах: по-перше, мережа Інтернет надмірно насичена різними системами знаків і варіантами візуального відображення окремих знакових елементів, а по-друге, все наявне знакове різноманіття наділене виключно утилітарними властивостями. Імовірними рішеннями, які дадуть змогу створити

комфортний візуально-комунікативний простір Мережі, автор статті вважає створення системи загальних і єдиних для всіх користувачів правил візуального відображення знакових елементів, а також досягнення гармонії між утилітарними і позаутилітарними властивостями віртуального середовища» [6,с.133-134].

На підставі цих тверджень цілком логічно видається пропозиція щодо створення універсальних для всієї планети правил організації та відтворення тієї візуальної інформації, яка впливатиме на нас усіх уже найближчим часом. На жаль, вона виявиться неможливою для належного втілення у життя – надто незалежним утворенням є Інтернет і соціальні мережі. Навіть для значно керованіших і вужчих за можливостями впливу ЗМІ лідери світу так і не спромоглися розробити і ухвалити світову конвенцію «Про етику журналістики».

Керівники Китаю останнім часом мають певні успіхи в перетворенні Інтернету і мереж на контрольований і керований простір, але вони тимчасові. Прогрес в інформаційній сфері як неминучий наслідок матиме виведення центральних серверів та інших пристроїв у космічний простір, а наземні засоби (ретранслятори, кабелі, станції тощо) не відіграватимуть тієї ролі, що нині. Спілкування відбуватиметься швидко і без участі національних засобів, які перебувають або можуть перебувати у підпорядкуванні урядів.

Будемо сподіватися на те, що подібні технічні досягнення більше сприятимуть поширенню демократії, а не посиленню тоталітаризму. А поки що ми підтримуємо такі оцінки нашої суперечливої сучасності:

«До деградації візуального середовища призводить як його бідність (гранично функціональна житлова і промислова забудова, нескінченні паркани, стерильні дзеркальні площини офісів), так і надмірність візуальної інформації. Надлишковість зумовлює два протилежні наслідки. По-перше, призводить до перенасичення, а отже, до пригнічення зорового сприйняття, його нечутливості не тільки до інформаційних, а й до чуттєвих образів. На це реагують художники, які відзначають, що навколо мешканця сучасного мегаполісу стільки інтенсивного кольору, що наші очі втрачають здатність сприймати тонкі природні кольори і відтінки. По-друге, надмірність сприйняття викликає звикання, а звикання призводить до залежності, до візуальної булімії і, зрештою, до «переїдання» візуальної інформації. І якщо в боротьбі з булімією, в страху перед неможливістю припинити поглинання їжі, людина використовує

блювоту, фармакологічні засоби, то в боротьбі з медіабулімією, породженою тривогою через відсутність нової інформації, нових повідомлень, нових образів, що постачаються екранними технологіями, людина намагається жити без екрану, без залежності від нього» [3].

Україна, на нашу думку, не входить до групи лідерів «занурення» в інформаційне суспільство, відтак, нашу реальність ми не можемо використати для пошуку прикладів довготривалого перебування великих мас населення в умовах надміру і безперервності пропозиції та сприйняття агресивної візуальної інформації. Тому звернемося до реалій японського суспільства, яке керівники держави і науковці спільно спробували прискореними темпами якнайшвидше перетворити на цілковито «інформаційне» зразка XXI століття.

Варто згадати про радикальну зміну в усьому світі візуального середовища. Якщо у часи паперових ЗМІ та контрольованої системи створення і поширення кінофільмів не існувало небезпечного ураження домінантною, за оцінкою Б.Г. Ананьєва, зорової системи людини нескінченним і загальнодоступним потоком неестетичного чи й просто бридкого відеоряду, то у даний момент світовий Інтернет та все більша частина соціальних мереж заповнена саме цим «контентом». Кількість загальнодоступних для дітей, молоді і дорослих фото і різної тривалості відеосюжетів вказаного змісту лишається невідомою, але загалом це вже не мільйони, а мільярди одиниць (досить зробити запит в Google на чотири літери «seks», як він запропонує аж 15 млн. матеріалів). Висловимо припущення, що молодь зазнала емоційних уражень мозку і зорової системи саме тому, світ наближається до загальноприйнятих стандартів інформаційного суспільства. Ми, сподіваємося, не повторимо помилок через особливості етичних і моральних народних архетипів та низький розвиток і незначні параметри комп'ютерних систем та Інтернету.

Як висновок можна запропонувати не поспішати бездумно формувати інформаційне суспільство. Тільки глибока наукова рефлексія у поєднанні з виваженістю, мудрістю заповідей пращурів і традиційної народної моралі дозволить оминати чужі – японські чи шведські – проблеми і негаразди, у тому числі й у сфері візуальної екології. Наше рідне візуальне середовище на більшій частині території України визначається фахівцями як одне з найсприятливіших у світі. Лишається його зберегти і поліпшити шляхом усунення індустріальних пошкоджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. — СПб.: Питер, 2001. — 272 с.
2. Даймонд Дж. Зброя, мікроби і харч: Витоки нерівностей між народами / Дж. Даймонд ; пер. з англ. та наук. ред. Т. Цимбал. — К. : Ніка-Центр, 2009. — 488 с, [32] с.
3. Колесникова Д.А., Савчук В.В. Визуальная экология как дисциплина // Вопросы философии. — 2015. — №10. — С. (URL: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1272&Itemid=52) 28-03-2016
4. Королева Д. О. Всегда онлайн: использование мобильных технологий и социальных сетей современными подростками дома и в школе // Вопросы образования. — 2016. — №1. — С. 206-224
5. Король Д. О. Гьобеклі-Тепе і Норте-Чіко – структурний монументалізм та протодивілізаційні прояви докерамічних суспільств / Д. О. Король // *Magisterium*. Культурологія. — 2015. — Вип. 59. — С. 66-77. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Magisterium_kul_2015_59_16
6. Сексуальная контрреволюция. Как синдром целибата губит Японию // События недели: итоги и факты. — 2016. — №6 (245), 9 февраля. — С. 9
7. Сучкова Н. Визуальная экология Интернет-пространства // *Wolkenkuckucksheim | Cloud-Cuckoo-Land | Воздушный замок*. — 2014. — №32. — С. 123-136 (URL: http://cloud-cuckoo.net/fileadmin/issues_ru/issue_32/article_suchkova.pdf)
8. Ювал Ной Харарі. Людина розумна. Історія людства від минулого до майбутнього / пер. з англ. — Х.: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2016. — 544 с. (Harari Y. Sapiens. A Brief History of Humankind / Yuval Harari. London : Harvill Seeker, 2014. — 444 p.)

Pate Iuliia¹, Arakelov Valeriy², Liubynskiy Danyil³

¹International academy S.P.E.K.T.R, Novo Mesto, Slovenia

²Rimske Terme, Rimske toplice, Slovenia

³ESC «Institute of Biology and Medicine» of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Opportunities for the rehabilitation of the consequences of distress at the Slovenian thermal resorts

Every day we are surrounded by many sources of diseases and ailments, most of them are created by a person himself and not even suspecting about their harm. The complex influence of environmental factors can prevent the harmful effects of the disease and can be

effectively used to rehabilitate the body. Knowledge about the use of natural waters as medicines can successfully help people suffering from diseases such as: arthritis and arthrosis, rheumatism, chronic gastritis, enteritis, chronic diseases of the upper respiratory tract, functional neuroses, depression, chronic fatigue syndrome, vegetative-vascular dystonia, etc. Studies of the influence of natural factors on the human body are extremely relevant and useful in the field of rehabilitation medicine and human ecology.

Key words: factor, ecosystem, environment, reaction, medicine, organism, nutrition, detoxification, stress, health, disease, thermal water.

Introduction. In the modern world, we are often faced with various environmental factors and cannot even imagine that the cities or villages we are used to are fraught with a latent threat, capable of harming, and in extreme cases even killing an unsuspecting person. We have created our own home. This home, which belongs to this home, is its own owned by our global ecosystem. A person may not be aware of the impact on him of environmental factors and a close relationship with them. It is then that the understanding arises that humanity is a small particle of a single World and the feeling of helplessness prompts us to explore our environment in search of a solution. People have noticed not only the detrimental effect on the environment, but also the effect that can strengthen and heal our bodies. It is natural factors, with competent and planned use, that can provide about what we ourselves have created, what we ourselves have created, does not fully understand its danger. Among the most dangerous factors, of course, is the anthropogenic one, which generates such a reaction of the body as stress. By its nature, stress is a normal phenomenon, but its influence is worth and a person will not be able to adapt to such conditions, which will lead to disruption of his normal life, this type of stress is called distress. Absolutely any change in our life leads to a response from the body, but it is worth noting that the influence does not harm health, although it is caused by adverse factors and has a positive cognitive response from the body, it is customary to call it – eustress. Every day we are exposed to influence from outside, which leads to various consequences, sometimes we are able to withstand, but sometimes we just do not have enough strength and organisms weaken, while losing the ability to support life. Very often you can find cases when a person is paranoically afraid of getting sick, that the disease itself has less negative consequences in comparison with psychological experiences. At the same time, it is very important to take a comprehensive approach to such treatment. It is not enough to heal the

body, much more important is what will happen to the human mind. It is for such an integrated approach that we will consider the influence of environmental factors based on the use of thermal and mineral waters in the Harmony program, developed by the Hermann Mayerhofer Medical Center in the resort of Rimske Terme.

Objective. To assess the influence of environmental factors on the example of thermal waters for the purpose of prevention, treatment and rehabilitation of human organism.

Materials and research methods. The “Health Harmony” program is based on comprehensive preventive measures to improve health, recovery and treatment of chronic diseases. A wide range of measures is offered to solve various health problems in an atmosphere of relaxation, in harmony with nature, body and soul. It is necessary to help the patient to achieve maximum harmony in the relationship between «soul and body»: from healing and detoxification, to instilling the foundations of a healthy lifestyle, improving sleep, proper nutrition, mental balance, natural beauty and much more. A stay at the Rimski Terme resort and the use of therapeutic programs based on the unique healing properties of the local acrothermal water are recommended primarily in the treatment of the following diseases:

- chronic or acute joint pain;
- problems with the spine;
- recovery of health after injuries and operations;
- respiratory tract diseases;
- neurological diseases.

This program takes as a basis the properties of environmental factors, especially the properties of water, in order to prevent and treat the above diseases. The thermal water of the Rimski Terme resort is one of the most unique in its composition and healing properties of thermal waters in the world. It is extremely rich in biologically active mineral substances dissolved in it and has properties that contribute not only to the healing of the body as a whole, but also strengthen various organ systems. The springs of thermal water are located at a depth of about 1000 meters underground. The water from the Amalia spring has a temperature of 38.4 ° C, and the water from the Rimsky spring is 36.3 ° C.

Chemical elements and some substances that make up the acrothermal water in thermal springs

Chemical composition of water		
Name of the chemical element (substance)	Concentration of minerals in resorts (mg / l)	
	Rimske terme	KRKA
Calcium (Ca)	53	55
Potassium (K)	1,8	1,7
Magnesium (Mg)	26	29
Sodium (Na)	3,7	3,1
Strontium (Sr)	0,092	0,23
Iron (Fe)	0,01	0,04
Aluminum (Al)	0,02	
Cadmium (Cd)	0,0002	
Nickel (Ni)	0,0044	
Cobalt (Co)	0,001	
Molybdenum (Mo)	$6,5 \times 10^{-6}$	$9,3 \times 10^{-6}$
Copper (Cu)	$2,6 \times 10^{-6}$	
Iodine (J)	0,05	0,02
Silicon (Si)	14,8	
Selenium (Se)	3×10^{-6}	
Chromium (Cr)	$0,5 \times 10^{-6}$	
Boron (B)	80×10^{-6}	
Sulfur (S)	0,01	
Hydrocarbonate (HCO ₃ ⁻)	258	295
Carbon dioxide (CO ₂)	13,3	

Indications:

- diseases of the musculoskeletal system and connective tissue;
- arthritis and arthrosis of various localization (including the spine, hip joints, etc.);
- rheumatism, including extra-articular;
- recovery period after sports, domestic injuries and operations;
- postoperative scars;

- diseases of the female reproductive system (infertility, long-term recovery period after surgery);
- diseases of the nervous system (functional neuroses, depression, chronic fatigue syndrome, vegetative-vascular dystonia, the recovery period after some disorders of cerebral circulation);
- functional disorders of various organs in persons over 50;
- respiratory diseases, incl. chronic diseases of the upper respiratory tract;
- gastroenterology: chronic gastritis, enteritis.

The program pays special attention to teaching and maintaining a healthy lifestyle, including activities to maintain health, nutrition, physical fitness with specially selected loads, saturation of the body with the beneficial properties of thermal water. In specifically oriented groups (general hydrokinesitherapy, spine, lower extremities), therapeutic exercises are carried out in water to relieve joints and strengthen the muscular frame. It should also be understood that waters of high mineralization, with the wrong approach to treatment, can have a negative effect on the body and have a number of contraindications for use. Many people forget that natural factors are the same medicine as drugs in traditional medicine, with a specific focus and specificity of use.

Complex spa treatment includes up to 25 treatments per week. The recommended length of stay at the resort to achieve the maximum therapeutic effect is at least 14 days. This period can be extended on the recommendation of a doctor.

Conclusion. Every day we are surrounded by many sources of diseases and ailments, most of them are created by a person himself and not even suspecting about their harm. The complex influence of environmental factors can prevent the harmful effects of the disease and can be effectively used to rehabilitate the body. Knowledge about the use of natural waters as medicines can successfully help people suffering from diseases such as: arthritis and arthrosis, rheumatism, chronic gastritis, enteritis, chronic diseases of the upper respiratory tract, functional neuroses, depression, chronic fatigue syndrome, vegetative-vascular dystonia, etc. Studies of the influence of natural factors on the human body are extremely relevant and useful in the field of rehabilitation medicine and human ecology.

REFERENCES

1. Drame, Ines Slovenia: land of health [Text] / Ines Drame. – Kranj, 2013.
2. ITB 2018 Industry Report [Text] / Simon Press. – Berlin, 2018.

3. Health Harmony Program / Rimske Terme. – Rimske toplice, Slovenia, 2016. – Режим доступа: www.rimske-terme.si
4. Kolar, Lucija Slovenian Spas and Health resorts [Text] / Lucija Kolar. – Celje-Ljubljana, 2011.
5. Linsler, Franz Medical Wellness. The Success Story of the Future of Spa and Wellness Development [Text] / Franz Linsler. – Portorose, 2018.
6. Novak, Miša Healthy waters [Text] / Miša Novak. – Celje-Ljubljana, 2015.

УДК 327 (477)

Нечипоренко М.В.

Nechyporenko M.V.

КНП КОР «Київська обласна психоневрологічна лікарня №2»

ГІГІЄНИЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ. ПРОБЛЕМАТИКА ГІГІЄНИ ВОДИ В УКРАЇНІ

In this article we will consider the quality of surface and groundwater and the consequences for the human body of poor quality water. The importance of drinking water quality, water-borne diseases, water supply of the population of Ukraine.

The article will discuss the problems of drinking water in Ukraine, water quality issues. Diseases that occur when consuming poor quality water are considered. The problem of drinking water has been brewing in Ukraine for a long time, as the country is one of the poor in terms of water resources available for use. The use of poor quality drinking water adversely affects human health. The problem of ensuring the proper quantity and quality of water is one of the most important and of global importance. The condition of water sources in terms of water quality does not meet regulatory requirements. Due to the use of poor quality water, the incidence of people has increased. In the context of European integration, Ukraine needs to: 1) take measures aimed at preventing and eliminating the effects of pollution, clogging and depletion of water; 2) to assume, as a state, responsibility for the proper quality of water supplied to the population, thereby taking responsibility for health; 3) to adopt the experience of European countries in the issue of water supply with quality drinking water to the population, construction of treatment facilities and disinfection facilities, creation of water protection zones.

Key words: hygienic problems of Ukraine, water hygiene, drinking water problems.

Вступ. Вода потрібна людині, перш за все, для підтримання її гомеостазу (постійності внутрішнього середовища). Вона входить до складу тканин та органів людини, бере участь в усіх фізико-хімічних процесах в організмі, у здійсненні різнобічних фізіологічних функцій, видаленні з організму кінцевих продуктів обміну, теплорегуляції шляхом випаровування. Організм людини приблизно на 65–70 % складається з води. Окрім того, воду використовують для санітарно-гігієнічних, господарсько-побутових і виробничих потреб. Організм втрачає за добу в середньому 1,5 л води з сечею, 400–600 мл – із потом, 350–400 мл – з видихуванім повітрям і 100–150 мл – із калом. Залежно від інтенсивності роботи, зовнішніх умов і вмісту солі в їжі людина в середньому вживає від 2 до 4 л води за добу. При оптимальних мікрокліматичних умовах навколишнього середовища і легкому фізичному навантаженні для відновлення втрат води (відбуваються через шкіру, легені та нирки) і забезпечення нормального перебігу фізіологічних функцій людині зазвичай потрібно 2,2–2,8 л води на добу (з урахуванням надходження води з харчовими продуктами). Людина випиває приблизно 1,5 л води, з харчовими продуктами отримує води 600–900 мл. У результаті окисних процесів в організмі утворюється 300–400 мл води. При високій температурі повітря і важкій фізичній роботі потреби людини у воді через посилене потовиділення збільшуються до 6–8 л. При втраті води організмом у кількості менше за 2 % від маси тіла (1–1,5 л) виникає спрага, при втраті 6–10 % – запаморочення, галюцинації, порушується ковтання; втрата ж 10–20 % небезпечна для життя і може призвести до смерті. Поряд з позитивною дією, вода в окремих випадках може негативно впливати на організм. Уживання недоброякісної питної води несприятливо впливає на здоров'я людини. Експертами ВООЗ встановлено, що близько 80% всіх інфекційних захворювань у світі пов'язано з незадовільною якістю питної води та порушенням санітарногігієнічних норм водопостачання.

Основні захворювання, що виникають при споживанні недоброякісної води:

- кишкові інфекції бактеріальної природи – холера, черевний тиф, паратифи А і В, дизентерія, різні ентерити і ентероколіти;

- вірусні захворювання – інфекційний гепатит, викликаний вірусом типу А (хвороба Боткіна), поліомієліт, аденовірусні і ентеровірусні інфекції;

- бактеріальні зоонозні інфекції – туляремія, бруцельоз, туберкульоз, сибірська виразка; • протозойні інфекції (захворювання, викликані найпростішими) – лямбліоз, дизентерійна амеба;

- гельмінтози – викликані геогельмінтами, що розвиваються без участі проміжного хазяїна (аскаридоз, анкілостомоз, стронгілоїдоз) і біогельмінтами, які проходять личинкові стадії розвитку в проміжних господарів – домашніх тварин, моллюсках, ракоподібних і риб (бичачий ціп'як, свинячий ціп'як, опісторхоз та ін.);

- захворювання, зумовлені хімічним складом води (високою чи низькою твердістю, високим вмістом речовин азотного походження, неадекватною кількістю мікроелементів, вмістом токсичних хімічних речовин).

Збудники захворювань потрапляють у водойми з побутовими і виробничими стічними водами, без попереднього очищення і знезараження. Підземні води забруднюються при просочуванні стічних вод у ґрунтові води. Забруднення води у водопровідній мережі можливе і при різних аваріях. Найчастіше зараження відбувається у разі використання води для пиття, під час миття посуду і овочів з відкритих забруднених водойм.

Мета: розглянути питання проблематики гігієни води в Україні та приділити особливу увагу проблемі питної води.

В Україні вже давно назріває проблема питної води, оскільки за запасами доступних до використання водних ресурсів країна належить до малозабезпечених. У маловодні роки на території України формується лише 52,4 км³/рік стоку, тобто на одну людину припадає близько 1 тис. м³. Тим часом, за визначенням Європейської економічної комісії ООН, держава, водні ресурси якої не перевищують 1,7 тис. м³ стоку на рік на одну людину, вважається незабезпеченою водою. У Канаді, наприклад, ця величина дорівнює 94,3, в Росії — 31,0, Швеції — 19,7, США — 7,4, Білорусі — 5,7, — 3,4, Англії — 2,5, Німеччині — 1,9, Польщі — 1,6 тис. м³/рік.

Серед 152 країн світу Україна за цим показником посідає 111 місце. У загальносвітовому обсязі водозабір з річок, озер, водоймищ становить 11,3 млрд. м³, підземних джерел — 2,5 млрд. м³, безпосередньо з морів — 0,9 млрд. м³.

На сьогодні міське водопостачання забезпечується в Україні за рахунок підземних вод лише на 25%. Централізованим водопостачанням в Україні забезпечено 450 міст, 783 з 891 селища міського типу, а також 6490 із 28584 сільських населених пунктів, що охоплює понад 70 % населення. Для більшості країн Європи використання підземних вод сягає 90%, що забезпечує задоволення потреб населення високоякісною питною водою.

Економіці України притаманна висока питома вага водомістких та енергоємних технологій, впровадження та нарощування яких здійснювалося найбільш «дешевим» способом — без будівництва відповідних очисних споруд. Це було можливим за відсутності ефективних діючих правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування, без урахування вимог охорони навколишнього середовища, що призвело до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, нагромадження шкідливих відходів виробництва.

До 20% добрив та пестицидів, що використовують на полях, потрапляють у водні об'єкти. Поява таких домішок у воді погіршує її органолептичні показники, а в багатьох випадках створює пряму загрозу здоров'ю і життю людей.

Так, Дніпро з проточної річки перетворився в каскад водосховищ, більша частина яких може бути віднесена до мілководних. Фізико-хімічні та біологічні властивості дніпровської води у зв'язку з цим змінилися докорінно і продовжують погіршуватися з року в рік. Природа токсичних компонентів, які утворюються в результаті гниття, бродіння синьо-зелених водоростей, до кінця не розкрита, однак до їх складу входять феноли в концентраціях 0,02–0,05 мг/л, інші токсичні метаболіти в межах 10–3–10–8 мг/л. Інтенсивне «цвітіння» водоймищ створює додаткові проблеми на водозабірних та водоочисних спорудах, які виникають при накопиченні фітопланктону у воді вище 200–500 мг/л. У ці періоди на водоочисних спорудах значно збільшуються дози хлору, коагулянтів, флокулянтів та інших реагентів, що веде до утворення хлорорганічних домішок та інших шкідливих для здоров'я людей сполук.

На відміну від поверхневих, підземні води мають більшу захищеність від наслідків господарської діяльності. Проте ґрунтові води, які широко використовуються для сільськогосподарського водопостачання, відносяться до категорії незахищених і не можуть бути джерелом господарсько-питного водопостачання.

Як показали дослідження, підземні води, що залягають на глибинах 60–150 м, у північних регіонах України (більше 50% загальних ресурсів прісної води) мають підвищений вміст заліза (інколи в декілька десятків разів більше за норму), а в південних — підвищену мінералізацію.

Високий вміст заліза або марганцю у воді надає їй металевого присмаку, після контакту з повітрям — різного забарвлення, а також викликає заростання відкладеннями водорозподільних мереж. Залізо є надзвичайно важливим елементом в організмі людини і тварин, але його надлишок дуже шкідливий для здоров'я. Концентрується ця речовина головним чином у крові і, як складова частина гемоглобіну, приймає участь у перенесенні кисню, оскільки є біологічним каталізатором. Але за тривалого надходження в організм відбувається перенасичення печінки колоїдами оксиду заліза, які руйнують клітини та викликають ракові захворювання. Тому вміст заліза у питній воді не повинен перевищувати 0,2 мг/дм³, а марганцю — не більше 0,05 мг/дм³.

Дуже важлива роль води в житті людини – це ендемічна роль.

Ендемія – постійне масове ураження населення на певній території певним захворюванням.

Ендемічні хвороби : ендемічний флюороз, ендемічний карієс, водно-нітратна метгемоглобінурія, молібденова подагра, ендемічний зуб, уривська хвороба, селенові хвороби, борний ентерит.

Якість поверхневих вод постійно погіршується внаслідок безпосереднього скидання у водойми господарсько-побутових або промислових стічних вод, близько 40 % яких не очищується або не відповідає санітарним вимогам. Найпроблемніші джерела виявлено в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській та Одеській областях. Серед основних причин відхилення стану водопроводів від гігієнічних вимог переважає відсутність водоохоронних зон, необхідного комплексу очисних споруд та знезаражувальних установок. Особливо у Дніпропетровській, Черкаській, Житомирській, Закарпатській, Львівській, Київській областях та у Севастополі значний відсоток водогонів не має повного комплексу очисних споруд. Таким чином, проблеми водопостачання населення та якості питної води значно загострилися, особливо в останні роки, і потребують комплексного вирішення.

Висновки. Проблема забезпечення належної кількості та якості води є однією з найбільш важливих і має глобальне значення. Стан

водних джерел за якістю води не відповідає нормативним вимогам. Через використання неякісної води зросла захворюваність людей. Треба вживати заходи які спрямовані на запобігання та усунення наслідків забруднення, засмічування і виснаження вод. Відповідно до визначеного вмісту шкідливих речовин у воді потрібно усувати їх наявність шляхом встановлення фільтрів на джерела водопостачання або ж переходом на споживання для питних потреб бутильованої води.

В умовах Євроінтеграції Україні необхідно: 1) взяти на себе, як державі, відповідальність за належну якість води, що подається населенню, тим самим нести відповідальність за здоров'я нації; 2) переймати досвід європейських країн в питанні водопостачання якісною питною водою населення, будівництва очисних споруд та знезаражувальних установок, створення водоохоронних зон.

Ключові слова: гігієнічні проблеми України, гігієна води, проблеми питної води.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні санітарні правила і норми ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

2. Шестопапов В.М. Аналіз основних положень Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» Шестопапов В.М. Наборка // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності- 2004.-№1.-С.23-28

3. Хвороби з крана і криниці!-: <http://auv.com.ua>

4. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підруч./А.К. Запольський – К.: Вища школа, 2005.-671 с.

УДК 165.742:1 (091)

В. М. Сокрут, к. філософ. н., проф.

ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини,
Харківське шосе, 121, м. Київ

ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТЕХНОГЕННА ЛЮДИНА: АНТРОПОЛОГІЧНІ ВИМІРИ І ТРАНСФОРМАЦІЯ ГУМАНІЗМУ

Розглядаються сучасні теоретичні підходи до визначення природи «техногенної людини», перспективи та шляхи її трансформації в умовах техногенної цивілізації і глобальних

екологічних проблем. Аналізуються структура та завдання екології як науки, основні тенденції розвитку сучасної гуманістики, зокрема трансгуманізму та гуманології, які революційно виходять за її межі.

Ключові слова: техногенна цивілізація, антропологічна криза, техногенна людина, ідентичність людини, постлюдина, трансгуманізм, постгуманізм, неогуманізм, гуманологія, новітні конвергентні технології, соціальні комунікації.

Volodymyr Sokrut, Candidat of Philosophical Sciences (PhD), Associate Professor, professor of department of Social Sciences and Humanities, Internationel Acadtmi of Ecologi and Medicine, Kyiv.

GLOBAL ECOLOGICAL PROBLEMS AND TECHNOLOGICAL MAN: ANTROLOGICAL DIMENSIONS AND TRANSFORMATION OF HUMANISM

The paper analyzes the theoretical and methodological foundations of human ecology is an interdisciplinary perspective direction and synthesis of scientific knowledge in the context of which analyzes the problems of man and nature, man and society, global issues lyudstva. Modern theoretical approaches to defining the nature of «man – made man», prospects and ways of its transforvation in the conditions of man – made civilization and global environmental problems are considered. The structure and tasks of ecology as a science, the main trends in modtrn humanities, in particular transhumanism and humanities, which are revolutionary beyond its limits are analyzed. The philosophy of transhumanism is regarded as a threat of the human identity. Transhumanism strategy aims to transform the human species. Improve body implants, asexual reproduction should be artificial attributes post-human. The question is raised of the person's ability to survive in the world of the posthumanit. It is confirmed, that contemporary humanistic trends, unlike the traditional humanities, allocate human future and society perspectives as the main issue.

Key words: technogenic civilization, anthropological crisis, technogenic man, human identity, posthuman, transhumanism, posthumanism, neohumanism, humanology, latest convergent technologies, social communications.

В умовах поглиблення глобальних проблем та викликів в світі людини та природи, ознаки антропологічної кризи, яка загрожує існуванню Людини як родової істоти, вже не викликає сумніву. Початок XXI століття започаткував нові підходи та аксіологічні парадигми до розуміння місця людини в природі і природи самої

людини, де не тільки людина, а й природа проголошувалась як вища цінність. Тому максимальне зменшення деструктивного впливу на природу визнається моральним обов'язком людини та суспільства. Цьому безумовно сприяли революційні відкриття в сфері природничих наук, що значно розширили можливості людського розуму в процесі пізнання і створення абсолютно нових технологій виробництва, розвитку природного середовища. Окрім того, необхідність екологізації науки, формування екологічного світогляду потребують не тільки нового розуміння екології як науки в цілому, а також й екології людини, зокрема. Тому сучасний інтерес до концепцій постлюдини супроводжується переосмисленням ідей класичного гуманізму, антропології, гуманітарних наук. Про це свідчить поява нових неакадемічних наукових течій трансгуманізму та гуманології, в яких пропонуються теоретичні засади та шляхи вирішення проблем існування «техногенної людини» не тільки як суб'єкта якісно нового етапу в розвитку цивілізації, а й забезпечення вічного буття людства. Окрім того, їх втілення в життя призведе до перегляду сучасного змісту та навіть існування багатьох наук і медицини зокрема. Отже, мета статті – уточнити структуру та головні завдання екології як науки. На підставі наявного наукового дискурсу щодо тенденцій розвитку сучасної гуманістики, узагальнити основні проблеми існування і перспективи розвитку людства в умовах техногенної цивілізації. Методологія. Методологічним підґрунтям є сукупність загальних методів мислення, філософських і загальнонаукових методів, використання яких забезпечило обґрунтованість та достовірність результатів дослідження. Зокрема були використані методи герменевтики для зрозуміння підтексту теорій, які потребували тлумачень, структурно – функціональний, системний та методаналогій, для визначення комплексу й здійснення структурування екологічних завдань. Майже за півтора століття з моменту введення Е. Геккелем в науковий обіг терміну «екологія» як наукового напрямку біології, предмет дослідження цієї науки значно розширився. Поява все нових викликів та загроз диктувало необхідність пошуку наукових відповідей для їх запобігання та нейтралізації. Це, всвою чергу, призвело до появи нових вчень і наукових дисциплін, як наприклад вчення про біосферу, ноосферу, антропосферу, техносферу, ресурсологія, соціально-економічна екологія, інженерна екологія, філософія та соціологія екології, географія людини, біоетика тощо. Власне кажучи, сукупність всіх цих вчень та наукових напрямів

можна розглядати як дослідження місця і ролі індивіда в системі «світ людини» та «світ природи». Умовно, сучасну наукову екологію в гуманітарному сенсі можна поділити на загальну (глобальну), соціальну та екологію людини. Їх єднає намагання осмислити місце та природу людини в світі техногенної цивілізації. Паралельно відбувався перехід від екології як класичної до посткласичної науки. На необхідність цього вказували Розеншток-Хюссі, Е. Агацці, А. Буровський, М. Кисельов, М. Рац, В. Алексеєнко та багато інших філософів. Так, М. Кисельов наголошує, що дослідження екологічних систем, які є нерівноважними, складно-динамічними, комплексними, зі складним переплетінням соціально-політичних, економічних, технологічних та природних виявів, потребує орієнтації на статистичність, нелінійність, поліваріантність, полісемантичність, плюральність. Тому, об'єктивізм, однозначність, аналітичність, жорстке кваліфікування, що є вимогами класичного природознавства втрачають свою вагомість (Кисельов М. Екологія як чинник трансформації методології сучасної науки // Філософ. думка, 1998, №3, с.59). Іншими словами, сучасна екологія людини – це інтегрований науковий напрям, в якому досліджується людина з медико-санітарних позицій, що є характерним для науковців країн Західної Європи та США, у поєднанні з філософською гуманістичною традицією, яка орієнтована на пошук нових шляхів екологізації філософії науки, формуванні екологічної свідомості, освіти, системи нових моральних цінностей тощо. Таким чином, надзвичайно важливим стає розгляд аксіологічної та гуманістичної еволюції людини в умовах техногенної цивілізації. Тому, багато науковців серед яких А. Швейцер, М. Рьюз, Е. Уилсон, Р. Атфільд, Б. Каллікот, Е. Фромм, Ф. Фукуяма, С. Хантингтон, К. Ясперс та ін. розглядають комплекс питань з трансформації гуманізму в сучасному суспільстві. Вагомий внесок в розробку цієї проблематики зробили зокрема українські а також російські філософи Л. Сидоренко, М. Кисельов, Ю. Кам'янська, В. Табачковський, В. Шинкарук, О. І. Яценко, А. Дубнов, В. Лекторський, А. Назаретян та інші. Слід підкреслити, що сучасна екологічна наука також виконує цілу низку завдань, які спрямовані на пошук відповідей для вирішення локальних, регіональних та глобальних проблем, щонайменше мають короточасний, середньо та довготривалий характер. Глобальна мета цієї наукової діяльності – збереження і забезпечення вічного існування та сталого розвитку «світу людини». Конкретизована мета – це, по-перше, не допущення

«самознищення» людства шляхом світової війни та техногенних катастроф, по-друге, забезпечення достойної якості життя, як сукупності показників, що визначаються станом здоров'я, природного середовища, прав і свобод людини тощо, по –третє, пошук можливостей реалізації глобальної мети. Необхідно визнати, що досягнення глобальної мети в умовах земного існування людства неможливе. Це обумовлено часовим обмеженням існування не тільки всього живого, а і нашої планети та сонячної системи взагалі. Звичайно, термін життя у 200-300 років для нас – це вже вічність, а мільярди взагалі не піддаються уяві. Тому, головним завданням конкретизованої мети, на мою думку, є виграш часу для винайдення засобів реалізації глобальної мети – вічного життя людини та людства.. Таким чином, зараз наука повинна зосередитись на пошуку шляхів мінімізації, а згодом повної відмови від залежності «світу людини» від «світу природи», а також визначенні феномену того, що прийде на зміну людини в її сучасному розумінні. Чи можливе це? Міфологія та релігія дає ствердну відповідь. Наприклад у найдавнішому літературному творі «Епос про Гільгамеша» – історії про шумерського царя, який намагався досягти безсмертя, відправившись на пошуки квітки, що дарує вічне життя. А християнська традиція прямо говорить, що тілесне існування людини -тимчасове, а життя душі – вічне. Окрім того, вона дає ще одну підказку через поняття «кеносис». Під ним у теології розуміється самоспустошення Творця, який спочатку створив окремих від себе світ, а потім і людину применшуючи власну велич прийняттям людського обліку. Якщо продовжити цю думку, то логічно припустити, що Людина також здатна створити собі подібне, яке позбавлене тілесних людських вад та обмежень і може існувати без втручання свого Творця, тобто – «постлюдину». Подібні ідеї проголошувало у своїх творах багато мислителів. Так, вперше саме слово «transhumane» використав Данте Аліг'єрі у своїй «Божественній комедії», Піко делла Мірандола, Спіноза, Ляйбніц, Паскаль, Фуко, Ніцше, висловлювали думки щодо прогресу, раціоналізму і продовження еволюції людини. В кінці XIX століття про подальшу еволюцію людства через подолання обмежень людського тіла, як про бажану перспективу, говорили зокрема, Ф. Віллард, М. Федоров, К. Ціолковський. Виконання цього завдання неможливо без чіткого розуміння феномену людини. Його порізноувизначали біологи, антропологи та філософи. Для одних людина -це розумна істота, «Homo sapiens», але це визначення

надто загальне для розуміння статусу, тому вчені надавали інші визначення: «Homofaber» (людина, котра виготовляє знаряддя праці), «Homopoliticus» (людина політична), «Homoludens» (людина-гравець), тощо. Сучасне розуміння природи людини як біосоціальної розумної істоти дає підстави виокремити біологічну та інформаційну (психічне та соціальне) складові людини, функціонування та розвиток яких повністю детерміновані природнім та культурним середовищем тобто біо та антропосферами. У ХХІ ст. активне формування техносферних основи нової техногенної цивілізації, призвело до необхідності виявлення сутності сучасної та майбутньої техногенної людини. Техносфера — це сформоване людиною штучне середовище, у якому вона існує від народження до смерті. Як результат розвитку «світу людини», вона певним чином витискує біосферу, хоча й не замінює її поки що повністю. Специфіка існування людства полягає в техногенності, коли без досягнень технонауки й технологій життя як соціуму так і окремої людини дедалі стає неможливим. Людина зі своїми фізичними та розумовими якостями і можливостями вже не встигає за технікою і остання змушена підганяти її під свої вимоги. Сьогодні, завдяки успіхам в галузі нано-, біо-, інфо-, когнітивних і соціогуманітарних мегатехнологій прогнози щодо можливості і навіть необхідності зміни людського виду стають дуже вірогідними. В нових умовах, суто біологічна складова людини вважається майже вичерпаною, найслабшою ланкою. Такою, що в перспективі не відповідатиме вимогам техногенної цивілізації і, відповідно, потребує або модернізації, або повної заміни на небіологічні матеріали заради збереження функціонування та самостійного розвитку інформаційної складової людини. В результаті може виникнути новий біологічний або навіть надбіологічний вид - техногенна людина – Homo Sapienstissimus або Homo Sapiens plus (Людина розумніша або вдосконалена). Ця теоретична парадигма є основою усіх сучасних гуманістичних концепцій, зокрема трансгуманізму або posthuman studies в англійській літературі та гуманології. Трансгуманізм як культурологічна течія був започаткований у другій половині ХХ ст. в США рядом вчених-біологів, генетиків, філософів, антропологів, кібертехнологів та згодом широко поширився по світу. Яскравими представниками цього вчення вважають Ф. Есфендіарі, Дж. Гакслі, Р. Етінгера, Е. Дреклера, Г. Моравека, Н. Бострома, Д. Пірса, Дж. П. Барлоу, М. Епштейна, Р. Курцвайла та ін. В Україні науковою базою

дослідження ідей трансгуманізму є Сумський державний університет. Також над перспективами розвитку трансгуманізму активно працюють науковці факультету екології та біотехнологій Національного університету біоресурсів і природокористування України. Трансгуманісти обґрунтовують ідею транс та постлюдини як своєрідної інтелектуальної естафети. Новітні конвергентні технології, головним чином інформаційні й біогенетичні, мають сприяти вдосконаленню людської природи, усуненню вад у сфері психофізіології, розкриттю креативних можливостей людського інтелекту шляхом створення кіберрозуму тощо. Ознаками трансгуманості виступають такі показники, як реконструкція людського тіла за допомогою імплантів, генетичне розширення психічних якостей, безстатева репродукція. Таким чином, постлюдина – це нащадок людини, удосконалений технологічно до такої міри, щ о вже не є людиною як такою. Трансгуманізм націлений на виникнення так званої сингулярності, вибухової точки розвитку. Тоді створені людським інтелектом механізми і комп'ютерні системи вийдуть на передній план еволюції розуму і поведуть за собою людей, які все більш відстають (а інколи ще й опираються) [4,91]. Тому в якості результату цієї діяльності М. Епштейн передбачає наступне: «Біологічно недосконалі органи дедалі більше замінятимуться на штучні, нестаріючі, виникне безперервний енергоінформаційний обмін постлюдського техноорганізму з оточуючим середовищем. До кінця XXI ст. набудуть поширення переважно штучні інтелекти у формі інформаційних програм, що переміщуються від одного комп'ютера до іншого по електронній мережі. Ці комп'ютерні програми будуть здатні маніфестувати себе у фізичному світі у вигляді роботів, а також одночасно керувати безліччю своїх програмованих тіл» [3, с. 92]. Як своєрідний неотрансгуманізм можна розглядати гуманологію М. Епштейна. Він пропонує концепцію розширення вчення про людину до вчення про живі й штучні форми розуму. М. Епштейн наголошує, що зі зміною самої природи людини, людина усе більше виходить за межі своєї біосоматики, тому необхідно говорити про нову наукову дисципліну – «гуманологію», яка радикально відрізняється від антропології і вбирає різні види і способи людського буття. Гуманологія подається як синтез теорії та практики трансформації людської природи в процесі створення людиною штучних форм власного життя і розуму [4,92]. Якщо антропологія вивчає людину як частину біосфери, вищу форму її еволюції, то гуманологія вивчає людину як частину

техносфери, у якій звичні людські форми життя зникають. У техносфері людина інтегрується в різні технічні й штучні форми існування. Людина ніби розчиняється в техніку, яку сама ж і створила. Гуманологія – це екологія людини, і водночас антропологія машини, тобто наука про взаємний перерозподіл їх функцій, про технізацію людини і гуманізацію техніки [4,95]. Звичайно, окреслені перспективи не можуть не викликати певного скепсису та занепокоєння. Багато вчених попереджають, що з модифікацією людської тілесності існує вірогідність зникнення людяності й гуманності. Відомий філософ Ф. Фукуяма зазначає: «страх перед тим, що кінець кінцем біотехнологія принесе нам втрату нашої людської суті – тобто важливої якості, на якій тримається наше відчуття того, хто ми такі та куди йдемо, які б не відбувалися зміни з людиною за всю її історію» [8,147]. Таким чином, транс гуманізм підводить межу всьому попередньому етапу людської історії. І хоча ще зарано говорити про конкретний час появи надлюдини та кардинально нового постсуспільства, представників і прибічників транс гуманізму стає все більше.

Висновки

1. Характерною ознакою нинішнього етапу життя суспільства є революційні зміни в розвитку науки, техніки й технологій, які, набувають планетарних масштабів, глобалізується. Нова техногенна цивілізація має спиратися на гуманітарно-орієнтовану техніку та техніко-технологічний розвиток, більш безпечний для людини, суспільства і природи.

2. У соціоантропогенезі актуалізується проблема ідентичності людини, яка набуває нового якісного рівня існування — техногенності. У зв'язку із цим у сучасній філософсько-екологічній думці, концепціях трансгуманізму, у новітніх техніко-технологічних дослідженнях осмислюються різні моделі «постлюдини».

3. Трансгуманізм розглядається як розвиток гуманізму, що ставить перед людиною і людством надзавдання – «подолання біологічної зумовленості людської істоти, одним з аспектів якого повинно стати досягнення так званого кібернетичного безсмертя» [4,с. 98]. Тим самим буде подолана біологічна обумовленість і забезпечений перехід до «керованої еволюції», заміна біологічної еволюції еволюцією кібернетичною.

4. У запропонованій М. Епштейном гуманології розглянуте програмне питання щодо оптимізації взаємодії між біо і техно в людині. Наголошується на необхідності перегляді поняття

«людське». Останнє жорстко не пов'язане з біологічною основою, а може існувати як у суто технічній формі, так і в синтезі біологічної й технологічної основ.

5. Критика транс гуманізму має дві основні форми: «практичну» – заперечення досяжності цілей трансгуманізму; «етичну» – заперечення щод оцілей та ідей трансгуманізму. Вони вбачають в цілях транс гуманістів загрозу загальнолюдським цінностям, державним соціальним програмам і поширенню громадянських прав і свобод тощо. Тому мова повинна іти про збереження та примноження гуманістичних і аксіологічних традицій людства незважаючи на очікувані чи, навпаки, небажані трансформації людської природи.

6. В статті не розглянуті важливі питання, щодо можливості еволюції штучного біологічного світу, нового осмислення розвитку генної інженерії, зокрема – генної терапії і дуже багато інших. Їх дослідження багато в чому визначатимуть ставлення сучасної людини до свого майбутнього – як до реальності чи як до утопії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Артюхов И. В. Новые технологии и продолжение эволюции человека? Трансгуманистический проект будущего / И. В. Артюхов – М. : Издательство ЛКИ/URSS, 2008. – 435 с
2. Бостром Н. Трансгуманизм как философское и культурное мировоззрение./ Н. Бостром [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.transhumanism-russia.ru.content/view6193/#treat>
3. Глобальное будущее 2045. Конвергентные технологии (НБИКС) и трансгуманистическая эволюция. – М.: «Изд-во МБА», 2013. – 272 с.
4. Епштейн М. Н. Творческое исчезновение человека. Введение в гуманологию // Философские науки. – 2009. – № 2. – С. 91–105
5. Кутырев В. А. Философия трансгуманизма / В. А. Кутырев – Н. Новгород: НГУ, 2010. – 85 с.
6. Соловьев А. В. Информационное общество как пост- и неогуманистическая социокультурная среда // Вестник ТГУ. – № 9 (53), 2007. – С. 204–209.
7. Степин В. С. Научные понятия и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопр. философии. — 1989. — № 2. — С. 3–18.
8. Тульчинский Г. Л. Постчеловеческая персонология / Г.Л. Тульчинский. – СПб: АСТ, 2016. – 178 с.
9. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Пер. с англ. М.Б. Левина. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ОАО «ЛЮКС», 2004. – 349 с.

10. Храпов С. А. Техногенный человек: проблемы социокультурной онтологизации / С. А. Храпов // Вопросы философии. – 2014. – № 9. – С. 66-75

11. Чаплигін О. К. Трансгуманізм у сучасному людинознавстві: перспективи і виклики / О. К. Чаплигін, О. Є. Сук // Філософія у сучасному світі: Матеріали міжнародного міжвузівського науково-практичного семінару, 20–21 листопада 2015р. // Ред. кол. Я. В. Татаров, А. В. Кіпенський, Л. В. Перевалова. – Х.: «Точка». – 2015. – 128с.

УДК 001.9

О. І. Яранцева

ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини

м. Київ, Харківське шосе, 121

Olga Yarantseva, Senior teacher of the Department of Social Sciences and Humanities of the International Academy of Ecology and Medicine, Kyiv, Kharkivs'ke Shose, 121

УЯВЛЕННЯ ПРО ЕКОЛОГІЮ ЗА ЧАСІВ АНТИЧНОСТІ (НА МАТЕРІАЛІ ТРАКТАТУ «ПРИРОДНИЧІ ПИТАННЯ» ЛУЦІЯ АННЕЯ СЕНЕКИ МОЛОДШОГО)

Статтю присвячено ставленню людини до природи, зокрема питанню екології за часів античності, що відображено в трактаті «Природничі питання» Луція Аннея Сенеки Молодшого (бл. 5 р. до н. е. – 65 р. н. е.), видатного римського літератора, філософа-стоїка, оратора та державного діяча. Розвідку здійснено на матеріалі I книги трактату.

Ключові слова: природа, природничі питання, екологія, античність, стоїцизм, Зенон з Кітіона, Хрисипп, Панетій, Посідоній, Луцій Анней Сенека Молодший, корисні копалини, золото, срібло, залізо.

The article is devoted to the relationships of a human and nature, in particular to the matter of ecology in the classical period that has been expressed in the treatise “Natural Questions” by Lucius Annaeus Seneca the Younger, the prominent Roman writer, stoic philosopher, orator, and statesman. The research is based on the 1st Book of the treatise.

Key words: nature, natural questions, ecology, antiquity (classical period), stoicism, Zeno of Citium, Panaetius, Posidonius, Lucius Annaeus Seneca the Younger, mineral resources, gold, silver, iron.

Вступ. Термін «екологія» з'явився не так давно в історичному масштабі – німецький біолог Ернст Гекель запропонував його в другій половині XIX століття. Слово утворене з двох давньогрецьких лексем: οἶκος [oikos] – дім та λόγος [logos] – наука, вчення. Дифтонг -oi- пізніше став вимовлятися [e]. Дослівний переклад терміну – наука про дім, домашні справи. Насправді ж йдеться про вплив людини або інших живих істот на навколишнє середовище.

Метою нашої статті є вивчення думок античних філософів-стоїків щодо взаємовідносин людини та природи.

Методами дослідження є опис доступної інформації, аналіз тексту та пояснення деяких його складових.

Основна частина. Ще в творах давньогрецьких філософів-стоїків натрапляємо на роздуми про стосунки людини з навколишнім світом. Відомо, що одним з основних принципів стоїцизму є життя в злагоді з природою. Ідеалом стоїцизму є мудрець, що «завжди діє у згоді з природним законом, відповідно до накреслень долі». [1, с. 610] Це простежується в ученні Зенона з Кітіона (334-262 до н. е.), засновника стоїчного напрямку філософії й найяскравішого представника Ранньої Стої. «Зенон поділив філософію на три частини: логіка... фізика... та етика, кінцевою метою якої є досягнення евдаймонії через правильний спосіб життя в злагоді з природою». [2, Пер. з англ. тут і далі наш – О. Я.]. Евдаймонія – поняття, що приблизно відповідає сучасному розумінню щастя. Цього ж принципу дотримувався й послідовник Зенона з Кітіону Хрісіпп (281/278-208/205 до н. е.)

Представники Середньої Стої Панетій (185-110 до н. е.) та його учень Посідоній (135-51 до н. е.) меншою мірою опікувалися питанням стосунків людини та природи, приділяючи основну увагу етиці. Вважається, що й пізні стоїки так само більше цікавилися етичними, ніж фізичними, питаннями. Однак у натурфілософському трактаті Луція Аннея Сенеки Молодшого «Природничі питання» знаходимо чимало оцінок людської діяльності, яка, з одного боку, чинить вплив на природу, та, з іншого боку, на думку Сенеки, призводить до морального регресу. Тож питання моралі у викладі філософа перетинаються з питаннями фізики як складової філософії стоїцизму.

Джон Кларк у передмові до власного перекладу «Природничих питань» Сенеки характеризує цю працю як таку, що «має велике історичне значення», й далі зазначає, що поширеність трактату за

часів Середньовіччя робить його безумовним авторитетом у науці Західної Європи». [3, Preface, p.p. v-vi]

От що пише сам Сенека в книзі I.17,6 «Природничих питань» про наслідки видобування заліза: “Primo faciem suam cuique casus ostendit. Deinde cum insitus sui mortalibus amor dulcem aspectum formae suae faceret, saepius ea despexere, in quibus effigies suas uiderant. Postquam deterior populus ipsas subiit terras effossurus obruenda, ferrum primum in usu fuit... tunc deinde alia terre mala, quorum leuitas aliud agentibus speciem suam obtulit, quam hic in poculo ille in aere ad alios usus comparato uidit; et mox huic proprie ministerio praeparatus est orbis nondum argenti nitor sed fragilis uilisque materia.” [4, I.17,6] «Спочатку лише випадок кожному показував його обличчя. Далі, коли любов смертних до себе призвела до милування власною зовнішністю, вони почали частіше дивитися на предмети, в яких бачили своє відображення. Далі ще гірший народ дістався під саму землю, маючи намір викопати те, що мало б бути приховане, і почали з заліза, а тоді й інших поганих речей... серед яких були гладенькі; отже, цей у келиху себе побачив, той у міді, підготовленої для іншого використання, і от незабаром вироблено блискучий диск, ще не срібний, але з крихкого й недорогого матеріалу». [Переклад з лат. тут і далі наш – О. Я.]

Сенека не схвалює надмірної уваги людини до власної зовнішності, не схвалює він і тих засобів, якими досягається її вдосконалення. Побачивши власне відображення в деяких предметах, люди почали видобувати більше копалин, аби виготовити з них більше таких предметів, що дозволяють милуватися собою, – приміром, дзеркал. На думку Сенеки, це ще гірше, ніж коли вони видобували тільки залізо. Тож до самого занурення під землю в пошуках копалин філософ ставиться негативно, вочевидь, наслідуючи принцип стоїцизму – жити в злагоді з природою та не втручатися в її надра.

І далі: “Postea, iam rerum potiente luxuria, specula totis paria corporibus auro argentoque caelata sunt, gemmis deinde adornata; et pluris unum ex his feminae constitit, quam antiquarum dos fuit illa, quae publice dabatur imperatorum pauperum liberis. An tu existimas auro inditum habuisse Scipionis filias speculum, cum illis dos fuisset aes graue?” [4, I.17,8] «Пізніше, коли запанувала розкіш, дзеркала стали карбувати з золота та срібла, а потім гемами прикрашали, і одне з багатьох таких коштувало жінці більше, ніж за давніх часів придане, яке давалося дочкам незаможних володарів за рахунок громади. Ти

ж не думаєш, що дочки Сціпіона, приданим яких була груба мідь, мали дзеркала, карбовані з золота?»

Натомість Сенека привітає прості звичаї древності. “Tunc quoque, cum antiqui illi uiri incondite uiuerent, satis nitidi, si squalorem opere collectum aduerso flumine eluerant, cura comere capillum fuit ac prominentem barbam depectere, sed in hac re sibi quisque, non alteri in uicem, operam dabat.” [4, I. 17. 7] «...Древні мужи жили просто, вони вже були досить гарні, щойно змивши у бурхливому потоці назбираний бруд та навівши лад у волоссі й довгій бороді, і кожен опікувався собою сам, не доручаючи це комусь іншому».

Результатом нашої розвідки став аналіз зібраного матеріалу за темою статті, зокрема переклад та аналіз тексту трактату «Природничі питання» Луція Аннея Сенеки Молодшого (Кн. I, гл. 17.6-8).

Висновки

Філософи-стоїки, безумовно, опікувалися питаннями екології, незважаючи на те, що саме поняття – екологія – сформувалося набагато пізніше. Засновник Древньої Стої Зенон з Кітіона та його послідовник Хрісіпп, також представники Середньої Стої Панетій та Посідоній проповідували життя в злагоді з природою. Не так чітко цей принцип філософії стоїцизму сформульовано в працях пізніх стоїків, які більшу увагу приділяли питанням етики. Однак у натурфілософському трактаті «Природничі питання» Луція Аннея Сенеки Молодшого знаходимо підтвердження небайдужості до взаємовідносин людини та природи й за часів Пізньої Стої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Філософський енциклопедичний словник / [гол. ред. В. І. Шинкарук]. – Київ: Абрис, 2002. – 743 с.
2. Zeno of Citium: Philosophy [Електронний ресурс] // Вікіпедія: вільна енцикл. – Електрон. дані. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Zeno_of_Citium/Zeno_of_Citium
3. John Clarke, M. A. / Physical Science in the Time of Nero [Електронний ресурс]: A translation of the “Quaestiones Naturales” of Seneca / John Clarke, M.A. – London: Macmillan and Co., Limited, 1910. – 370 p. – Електронна копія текстових даних. – Режим доступу: <https://ia800208.us.archive.org/2/items/physicalsciencei00seneiala/physicalsciencei00seneiala.pdf>
4. Lucii Annaei Senecae Quaestiones naturales [Електронний ресурс] / Lucii Annaei Senecae Quaestiones naturales. – Електрон. дані. – Режим доступу: <https://www.thelatinlibrary.com/sen/sen.qn1.shtml>

УДК 061.2:504

Бистра М.О.,¹ к. іст. н., Малярчук Н.Г.,² к. іст. н.

1 ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини» (м. Київ)

доц. кафедри гуманітарних дисциплін

2 Донецький державний університет управління, м. Маріуполь

вул. Карпінського, 58, Маріуполь, 87513

58 Karpinskogo street, Mariupol, 87513

ГРОМАДСЬКІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЯК СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ

Bystra Maria, Ph.D. in History, docent of Department of Social Sciences and Humanities,

Private higher educational institution “International Academy of Ecology and Medicine” (Kyiv)

Malyarchuk Nataya, Ph.D. in History, docent of Department of Humanities,

Donetsk State University of Management (Mariupol)

PUBLIC ORGANIZATIONS AS A COMPONENT OF EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL STRATEGY OF UKRAINE

The activity of public nature protection organizations of modern Ukraine is covered in the work. The legislative base of Ukraine is analyzed, which characterizes the ecological strategy of the state and determines the status of public environmental organizations in the implementation of state environmental policy. The main directions and indicators of their activity and the tasks facing non-governmental environmental organizations of the country today are highlighted. Based on the analysis of the data of the national «Register of Public Associations», conclusions were made about the quantitative composition of environmental public organizations of Ukraine in different regions of the country. It was concluded that it is necessary to involve the public in solving urgent problems of environmental policy of the state both by developing the legal framework and raising the environmental awareness of the general population, their more active participation in public associations.

Key words: ecological strategy of Ukraine, public nature protection organizations, ecological policy of Ukraine, ecological activity.

Вступ. Однією із основних засад внутрішньої та зовнішньої політики України на сучасному етапі розвитку є збереження та відновлення навколишнього середовища, що є життєво необхідним для існування людини. Саме тому екологічну безпеку в Україні визнано одним із основних напрямів державної політики, невід'ємною складовою її національної безпеки.

Важливим чинником реалізації екологічної стратегії України є залучення до неї широких верств населення через діяльність громадських об'єднань, головними напрямками якої мають стати контроль за дотриманням вимог законодавства у сфері екології, просвітницька діяльність та формування екологічної культури українців, екологічний моніторинг та контроль, розробка ефективних технологій в сфері природокористування.

Метою дослідження є висвітлення діяльності природоохоронних громадських організацій України спрямовану на вирішення екологічних проблем України.

У роботі було використано загальнонаукові методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення, індукція, дедукція, історичний метод, а також кількісно – статистичний та графічний методи.

З метою вирішення чисельних екологічних викликів на державному рівні приймаються закони, програми та інші урядові документи, покликані забезпечити екологічну безпеку України. Основні стратегічні пріоритети державної екологічної політики України викладено у діючому нині Законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28.02.2019 р. № 2697-VIII [4], який був введений у дію з 01.01.2020 р. і змінив попередній Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [3].

Документи мають багато спільних рис і відображають найважливіші аспекти державної екологічної політики. Водночас, незважаючи на те, що у них закладено політичні і програмні засади охорони, раціонального використання та відтворення навколишнього природного середовища України задля гарантування екобезпечного природного середовища для життя і здоров'я населення, реальний план дій з охорони природного середовища був затверджений тільки на період з 2011 по 2015 рр.. План дій же

на 2016-2020 роки не був прийнятий Урядом, попри підготовку Мінприроди України відповідного проекту [8]. Це значно ускладнило належну реалізацію екологічної Стратегії України, оскільки механізм її впровадження був, по-суті, відсутній. У Законі порядок та джерела фінансування заходів з реалізації Стратегії теж не були прописані [4].

Новий Закон хоч і співзвучний попередньому все ж має деякі відмінності від попереднього, відбулося певне зміщення акцентів по деяких ключових питаннях. Так, у проблемі «атмосферного повітря» акцент робиться на «якості атмосферного повітря», проблема «відходів та небезпечних хімічних речовин» трактується у новому законі як проблема «управління відходами»; проблема «інтеграції екологічної політики та удосконалення системи інтегрованого екологічного управління» розглядається як проблема «впровадження екосистемного підходу в галузеву політику та удосконалення системи інтегрованого екологічного управління». До того ж, у Законі 2019 р. окремо виділено такі проблеми як «зміни клімату», «зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення» та проблема «екологічних проблем Донбасу», чого не було у законі 2010 р. Це свідчить про динамічний розвиток екологічної стратегії України і може стати запорукою покращення екологічної ситуації в державі [3; 4].

Окремі проблеми екологічної концепції України, детально розглядаються також і в інших урядових документах таких як Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932-р; План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 878-р [6; 11] тощо. Важливими для розуміння державної екологічної політики є і стратегічні документи загального характеру такі як: Стратегія сталого розвитку «Україна-2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [14]; Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 р. № 385 [2]; Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, від 27.06.2014

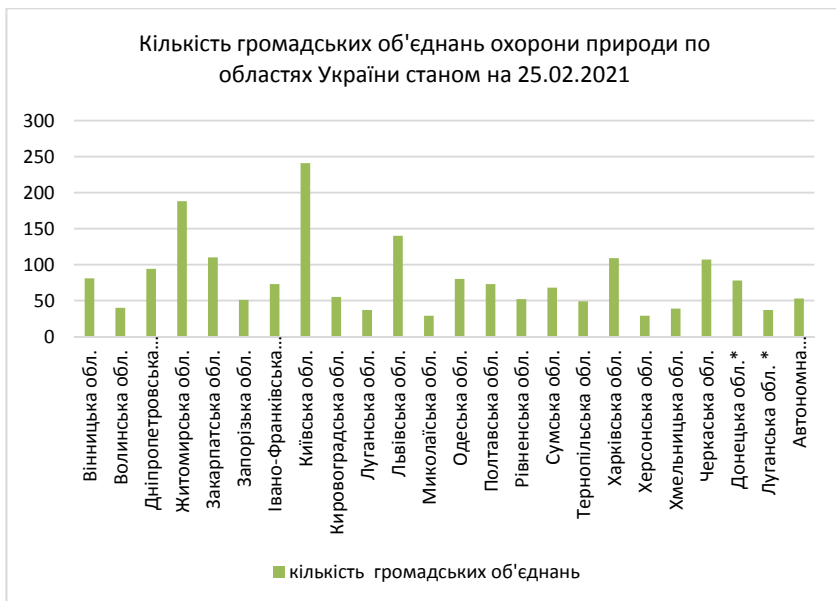
р. (ратифікована із Заявою Законом України від 16.09.2014 р. № 1678-VII) 149) тощо.

Найстаршою та наймасовішою організацією України екологічного спрямування є Українське товариство охорони природи (УкрТОП), засноване 26 липня 1946 року згідно з постановою Ради Міністрів УРСР [9, С. 396]. Але активне утворення громадських екологічних організацій неурядового характеру в нашій країні стало можливим лише наприкінці 80-х рр. ХХ ст., а саме в період з 1987–1991 рр. Поштовхом до цього стала Чорнобильська катастрофа, а також політика гласності, яка сприяла поширенню правдивої інформації щодо реального стану довкілля та наявних в республіці екологічних проблем. У цей час створювалися різноманітні об'єднання, клуби, фонди екологічного спрямування тощо. Так у 1987 р. зареєстровано громадську організацію «Зелений світ», зусиллями якої було припинено будівництво Чигиринської та Кримської АЕС. За роки незалежності України впливовими стали наступні організації: Українська екологічна спілка «Врятуватись від Чорнобильців», «Комітет порятунку Дніпра та малих рік», Національний екологічний центр «Довкілля», асоціація «Еколоміст», кримська асоціація «Екологія і світ», «Мама-86» (екологічна організація матерів, яка має лабораторію для дослідження здоров'я дітей), «Дитина і довкілля», «Екоправо», українська екологічна ліга «Зелене досьє», молодіжна організація «Зелена Україна» тощо. Правовий статус громадянських екологічних об'єднань було визначено Законом України «Про об'єднання громадян» 1992 р. [5].

На сьогоднішній день, згідно з «Реєстром громадських об'єднань», в Україні усього зареєстровано і офіційно вважаються такими, що діють 1908 громадських об'єднань охорони природи. Проте, варто зауважити, що 53 з них зареєстровано на території Автономної республіки Крим і хоч офіційно вони не припинили існування, проте де-факто знаходяться поза територією дії українського екологічного законодавства. Проблематично визначити потенційні можливості діяльності природоохоронних неурядових організацій і на значній частині території Донецької та Луганської областей через часткову окупацію та наближеність лінії фронту. У цих областях офіційно зареєстровано 115 об'єднань зазначеного типу (з них – у м. Донецьк – 24; у м. Луганськ – 12) [13]. Отже, незважаючи на значну кількість природоохоронних громадських організацій в офіційному реєстрі України, далеко не всі

вони, через різні причини, займаються активною природоохороною діяльністю. Відчутна частка громадських об'єднань нагадують клуби за інтересами (мисливці, рибалки, любителі кімнатних рослин тощо), певна кількість існує суто на папері або задля вирішення інших потреб засновників, що не мають стосунку до екології.

Дані реєстру щодо кількості громадських організацій екологічного спрямування можуть почасти свідчити про активність населення різних регіонів України у питанні екологічної безпеки, про зростання громадської активності населення. Так, абсолютним рекордсменом серед областей України по кількості неурядових об'єднань природоохоронної спрямованості є Київська область, тут, разом з м. Києвом, зареєстрована 241 громадська організація, або 12,6% від загалу, друге місце посідає Житомирська область – 188, або 9,8%. Найменша кількість неурядових організацій природоохоронного плану зафіксована у Чернівецькій області – 18, або 0,94% [13].



Діаграма 1. [13].

На жаль, дані «Реєстру громадських об'єднань України» не дозволяють усебічно та повно висвітлити діяльність громадських об'єднань екологічного спрямування.

Більш інформативним в цьому плані є Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019), створений на замовлення Міжнародного фонду «Відродження», згідно з даними якого станом на 2019 рік лише 272 громадських об'єднання активно займалися вирішенням екологічних проблем [1, С. 76].



Діаграма 2

Як видно з діаграми 2, найбільша кількість громадських об'єднань екологічного спрямування зафіксована на півночі – 70 та півдні України – 69, тоді як найменше їх виявлено на сході – 36. На центр та захід України припадає майже однакова кількість громадських об'єднань – 48 та 49 відповідно.

Слід зазначити, що у «Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році» [далі – «Національна доповідь»] у пункті 15.12.1 «Діяльність громадських екологічних організацій» [9, С. 396–402] згадується діяльність лише 4 організації: «Українське товариство охорони природи», «Всеукраїнська екологічна громадська організація (ВЕГО) «МАМА-86», «Українська кліматична мережа», «Всеукраїнська громадська організація «Жива планета».

Так, головними завданнями «Українського товариства охорони природи» визначено охорону навколишнього середовища, збереження здоров'я народу України, здійснення просвітньої діяльності, захист екологічних прав громадян, організація й участь у заходах з охорони природи, забезпечення екологічної безпеки,

раціонального використання природних багатств, реалізація екологічної політики України [9, С. 396]. Згідно з даними «Національної доповіді» в єдиній системі «Українського товариства охорони природи» працюють 23 обласних і Київська міська організації, які об'єднують більше 1 млн. громадян.

Одним з лідерів екологічного громадського руху України є «Всеукраїнська екологічна громадська організація (ВЕГО) «МАМА-86». Організація діє з 2001 р. і складається з 17 регіональних осередків. Мета цієї організації – екологізація політики та практики в Україні з метою переходу до сталого розвитку. Пріоритетними для організації є такі напрямки діяльності: реформування екологічної політики для сталого розвитку України; розширення доступу громадян до безпечної питної води та санітарії; зниження ризику впливу хімічних речовин на здоров'я людей та навколишнє середовище [12]. Її діяльність, яка включає в себе аналітичний, адвокаційний, інформаційно-просвітницький аспекти, здійснюється як на місцевому, так і на міжнародному рівнях [10, С. 498].

У сферах дотичних до проблеми зміни клімату: енергетиці, транспорті, екологічній освіті, працює «Українська кліматична мережа (УКМ)», створена 24 березня 2000 року. На той момент до неї входило 17 екологічних неурядових організацій. Сьогодні до Мережі входить 25 громадських організацій. Діяльність УКМ включає в себе підготовку пропозицій та коментарів до проєктів нормативно-правових актів, міждержавних угод, що стосуються проблеми зміни клімату, проведення форумів та інформаційних турів, з метою поширення знань про зміну клімату, енергоефективність і відновлювані джерела енергії тощо [10, С. 397–398].

«Всеукраїнська громадська організація «Жива планета» заснована 2002 року, об'єднавши однодумців з 19 регіонів України [10, с. 498]. Серед основних напрямів її діяльності: активна участь в розробці та обговоренні перед ухваленням Стратегій, планів їх реалізації та проєктів нормативно-правових актів у профільних Комітетах громадських рад при Мінекономрозвитку та Мінприроди; інформаційні заходи для споживачів з питань раціонального споживання, енергозбереження та ефективного використання ресурсів; пропагування підходів сталого виробництва та інструментів спрямованих на підтримку зеленої модернізації економіки тощо [10, С. 399–400].

Важливим засобом участі громадських організацій у реалізації екологічної стратегії України, їхнього впливу на державну політику у цій царині є Громадська рада при Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України. Вона була створена у 1996 році як консультативно-дорадчий орган при Міністерстві екології та природних ресурсів України [7]. За роки діяльності вона брала участь у організації та проведенні громадських експертиз, готувала рекомендації, щодо вдосконалення проектів нормативно-правових актів, які регулюють екологічну діяльність різних галузей економіки тощо [10,С.427].

Хоч на законодавчому рівні й прописана можливість фінансування екологічних проектів громадських організацій з місцевих бюджетів, у тому числі з обласних фондів охорони навколишнього природного середовища, але згідно з даними «Аналітичного звіту» станом на 2017 р. для більшості областей така практика не була властива. Лише у трьох областях України: Черкаській (Центр), Волинській (Північ), Львівській (Захід) було отримано кошти на реалізацію проектів 11 громадських організацій на загальну суму 719 444,20 грн. (див. таблицю 1) [1]. Слід зазначити, що у переважній більшості областей громадські організації навіть не подавали запитів на отримання коштів. Щодо зазначених вище трьох областей, то у матеріалах, щодо надання коштів не було вказано, чи подавали громадські організації запити на їхнє отримання.

Таблиця 1

Екологічні проекти громадських організацій, які отримали фінансування проектів громадських організацій з місцевих бюджетів (таблицю складено за даними «Аналітичного звіту») [1,С. 78-82]

№	Область	Назва громадської організації	Проект	Обсяг коштів (в грн.)
1	Черкаська	Черкаська обласна організація Всеукраїнської екологічної ліги	«Школа лідера-еколога» (проведення облконкурсу «Життя в стилі ЕКО», створення у школах 10 осередків «Екологічної варти»)	29 790,00
		2) Благодійна організація фонд «Урожай-Громаді»	«Школа за чисте довкілля» (підвищення рівня екокультури учнів щодо збереження НПС і впровадження системи сортування ТПВ Моринського НВК ім. Т. Шевченка шляхом виготовлення інфоплакатів, листівок, наліпок; презентації проекту в Моринському НВК ім. Т. Шевченка на	26 754,20

№	Область	Назва громадської організації	Проект	Обсяг коштів (в грн.)
			серпневій освітянській конференції у м. Звенигородка; встановлення баків для роздільного збору сміття в Моринському НВК; проведення тренінгу районної шкільної конференції «Школа за чисте довкілля» та ін.)	
		3) Громадська організація «КолоОбіг»	«Даруй життя джерелам» (проведена популяризація важливості збереження водних ресурсів шляхом розчистки та упорядкування джерел «Козацьке», «Дівоче»; відновлення висохлого ставочка, який утворювали два джерела; друк та популяризація легенди про джерела, встановлення вказівного знаку до джерела)	24 900,00
2	Волинська	1) Волинська обласна організація Українського товариства мисливців і рибалок	заходи щодо охорони тваринного світу і боротьби з браконьєрством	80 000,00
		2) Громадська організація «ІМАГО»	створення анімаційного ролика на екотематику «Планета Неяшок»	15 000,00
3	Львівська	1) Громадська організація «Екологічні ініціативи»	організація та проведення семінарів на екотематику у рамках проекту «Навчальні семінари з екоменеджменту та природоохоронного законодавства для ОТГ»	90 000,00
		2) Громадська організація «Асоціація виробників рибної галузі»	заходи для боротьби з шкідливою дією вод шляхом біологічної меліорації водних об'єктів у рамках проекту «Охорона і раціональне використання ресурсів тваринного світу»), обсяг коштів – 100 000,00 грн	100 000,00
		3) Громадська організація «Товариство Гребенів»	капремонт існуючої ливневої каналізації по вул. Шевченка для відведення дощових та талих вод на території Гребенівської сільради Сколівського р-ну в рамках проекту «Гребенів за чисте довкілля»	90 000,00
		4) Громадська організація «Асоціація Рідкісного Захворювання України – Легенева Гіпертензія»	забезпечення екологічно безпечного збирання та утилізації відходів у рамках проекту «Компанія «Жорок життя»	83 000,00

№	Область	Назва громадської організації	Проект	Обсяг коштів (в грн.)
		5) Громадська організація «Фундація молодіжних ініціатив»	проведення заходів із забезпечення екологічно безпечного збирання та зберігання відходів в рамках проекту «Розвиток системи поводження з ТПВ У Судовишлянській ОТГ»)»	90 000,00
		6) Львівська обласна громадська екологічна організація «Західноукраїнське об'єднання лісівників і екологів»	проведення заходів, спрямованих на запобігання знищенню чи пошкодженню природних комплексів територій та об'єктів ПЗФ, у рамках проекту «Розробка інтерактивної карти об'єктів ПЗФ Львівщини»	90 000,00
Разом				719 444,20

Як видно з таблиці 1, значна кількість поданих проектів мала навчально-просвітницький характер, а також можна побачити, що в поле зору громадських організацій потрапляють, перш за все проблеми, пов'язані зі збереженням водних джерел, екологічно безпечним збиранням, сортуванням, зберіганням і утилізацією відходів, боротьбою зі шкідливою дією вод, охороною та раціональним використанням тваринного світу, боротьбою з браконьєрством, а також ремонтом об'єктів житлово-комунальної інфраструктури, збереженням природно-заповідного фонду областей тощо.

За підсумками наступного 2018 року ситуація погіршилася, оскільки було виявлено лише 1 приклад фінансування екологічних проектів громадських організацій: проект Громадської організації «Громадський центр «Еталон» «Менше сміття – краще життя» (на організацію та проведення 40 навчально-практичних семінарів з питань роздільного сортування сміття та поводження з побутовими відходами на території Івано-Франківської області) отримав 196 000,00 грн [1, С. 88].

За даними «Аналітичного звіту» для більшості громадських організацій у всіх регіонах найбільш актуальними екологічними проблемами є: забруднення водних ресурсів, забруднення атмосферного повітря підприємствами, деградація ґрунтів і використання пестицидів, збереження біорізноманіття, знищення лісосмуг і зелених зон у містах, браконьєрство, а також неефективне

поводження з відходами [1,С. 91]. У той же час проблеми зміни клімату, проблеми Чорнобиля і радіаційної безпеки не є пріоритетними для них. Щодо проблеми надр, то вона є актуальною для громадських організацій Дніпропетровської та Луганської областей, як проблема шахтних вод [1,С. 92]. Наприклад, проблемою шахтних вод займається громадська спілка «Екологічна рада Криворіжжя», результатом якої стало внесення і зміни в розпорядження Кабміну щодо скидання шахтних вод в р. Інгулець. В зоні військових дій на Сході України є актуальною проблема розмінування території [1,С. 92].

Висновки. Отже, попри досить ґрунтовну законодавчу базу стан впровадження екологічних стратегічних документів в Україні однак не можна вважати задовільним, внаслідок відсутності дієвих механізмів реалізації важливих екологічних документів. Неурядові екологічні організації внаслідок низки причин хоч і є важливою складовою реалізації державної екологічної стратегії України допоки не виступають вирішальною силою у цьому процесі. Тому в Україні існує необхідність більш широкого залучення громадськості до вирішення нагальних проблем екологічної політики держави як шляхом розвитку відповідної законодавчої бази, так і за допомогою піднесення екологічної свідомості широких мас населення, активної їх участі у діяльності громадських об'єднань природоохоронної спрямованості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) на замовлення Міжнародного фонду «Відродження» /Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019 – 117 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2019/12/baseline-research_report_publishing-dec-2019.pdf

2. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 р. № 385. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%D0%BF>

3. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2010 р. № 2818-IV. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>

4. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>

5. Ковпак Л.В. Екологічний рух/ Л.В.Ковпак // Енциклопедія історії України: Т. 3: Е-Й / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. – К.: В-во «Наукова думка», 2005. – 672 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.history.org.ua/?termin=Ekologichny_rukh

6. Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-%D1%80#n8>

7. Національна екологічна рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecoleague.net/diialnist/spivpratsia/hromadskio-organizatsii/natsionalna-ekolohichna-rada-ukrainy>

8. «Мінприроди розробляє Національний план дій з охорони навколишнього природного середовища на 2016-2020 роки» (дата розміщення інформації — 02.09.2015). Веб-сайт Міністерства екології та природних ресурсів України. [Електронний ресурс].

9. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2018 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: Офіційний портал. [Електронний ресурс].

10. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 878-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80>

11. Про Всеукраїнську екологічну громадську організацію «МАМА-86». Мама-86: веб-сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mama-86.org.ua/index.php/uk/about-mama-86.html>

12. Реєстр громадських об'єднань України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rgo.minjust.gov.ua/>

13. Стратегія сталого розвитку «Україна-2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>

УДК: 614.1: 616.314.9-08: 616.31

В.В. Шабранская, Л.Р. Криничко, к.мед.н., Ю.М. Малигон
ЧВУЗ «Международная академия экологии и медицины», г. Киев
V.V. Shabranskaa, young scientist, ass. of the dep. of dent., L.R.
Krynychko, PhD in medicine, ass. of the dep. of dent., U.M. Maligon,
young scientist, ass. of the dep. of dent.
CHVUZ “International Academy of Ecology and Medicine”, Kyiv
03058, Харьковское шоссе, 121, г. Киев

ОПЫТ МЕДИЦИНСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И САНПРОСВЕТА РАБОТЫ С УЗКОСПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ АУДИТОРИЕЙ (БЕРЕМЕННЫЕ, РОДИВШИЕ, МЛАДЕНЦЫ)

EXPERIENCE IN MEDICAL CONSULTING AND HEALTH
EDUCATION WITH HIGHLY SPECIALIZED AUDIENCE
(PREGNANT WOMAN AND WOMAN AFTER PREGNANCY AND
BABIES)

The internet is one of the most important information tools today. Most people turn to the internet to find information about their health. This method of work allows early consultation with a specialist in case of vigilance on the part of the parents in case of problems of the maxillofacial area. The analysis was carried out by a team of the department on the main dental problems with pregnant and lactating woman for 6 years. The site visitors have to the opportunity confidential communication with consultation using e-mail address. The internet consulting – this is effective modern method in health education and don't expensive method of prevention and early deflection on the oral disease.

Key words: on-line medical consulting, health education, pregnant woman, nursing mothers, babies, dental disease, work experience analysis.

Вступление. В настоящее время Интернет является одним из важнейших коммуникационно – информационных средств. Стремительно развиваются виды дистанционной помощи пациентам (кибертерапия, кибермедицина, телемедицина) [7].

Более половины пользователей Интернета обращаются к нему для поиска информации о здоровье. По посещаемости медицинские

сайты занимают второе место. Около 27% женщин и 15% мужчин, пользующихся услугами Интернета, обращаются за медицинской информацией ежедневно или еженедельно [9].

За год 38% пользователей интересуются лечением и медикаментозной профилактикой, 36% – здоровым образом жизни, 34% – симптоматикой заболеваний. Такой рост показателей связан и с тем, что для ряда категорий населения затруднен выезд на регулярное обследование у специалистов, например, для беременных или кормящих грудью женщин [2], [4], [5].

Данный метод работы дает возможность ранней консультации со специалистом при малейшей настороженности со стороны родителей в отношении проблем челюстно-лицевой области.

Цель. Анализ опыта онлайн консультирования стоматологических проблем у беременных, кормящих грудью женщин и их детей коллективом кафедры стоматологии для оптимизации санпросвет работы, для выявления наиболее актуальных для данных категорий населения стоматологических проблем, для возможного дальнейшего оказания помощи путем предоставления очной консультации на клинической базе кафедры стоматологии.

Методы исследования. В данной работе проведен анализ шестилетнего (2005-2011) онлайн консультирования силами нашей кафедры по основным стоматологическим проблемам с такой категорией, как беременные женщины и кормящие грудным молоком мамы, а также их дети.

Посетитель сайта мог или активно задавать вопросы, вступая в диалог со специалистом, или прочитать информацию как бюллетень, ответить позже или в комментариях на сайте. Также была возможность обращения к специалисту по телефону или через электронную почту.

Использованы следующие показатели: количество посетителей сайта, количество поднятых вопросов (тем), количество просмотренных сообщений (переходов), тематика сообщений, основные выявленные заболевания (предварительный онлайн или поставленный ранее диагноз), изменения этих показателей в динамике на протяжении времени.

Результаты работы. С октября 2005 года нами, кафедрой стоматологии Международной академии экологии и медицины начато онлайн – консультирование родителей детей, находящихся на грудном вскармливании (ГВ), а также беременных женщин.

У посетителей сайта есть возможность конфиденциального общения с консультантами с помощью электронной почты. Этой услугой воспользовалось не более 5% пользователей. Также на сайте указана возможность консультаций по телефону (выходили на связь не более 5% пользователей) и возможность очной консультации на клинической базе кафедры (обратилось около 5%).

География пользователей – преимущественно страны СНГ (в основном Украина и Россия), а также русскоязычная аудитория всего мира (Англия, Греция, Израиль).

Работа осуществлялась с помощью сайта Центра поддержки грудного вскармливания «Молочные реки» (<http://www.breastfeeding.org.ua>) [6]. На сайте зарегистрированных пользователей – 18695 человек, также сайт посещают много неучтенных незарегистрированных пользователей. Общее количество тем: 6555.

Раздел консультации специалистов представлен педиатром, акушером-гинекологом, стоматологом, психологом, а также гомеопатом и юристом. Со специалистами было обсуждено 943 темы (14,4% от общего числа тем) (441 (педиатр), 196 (гинеколог), 90 (психолог), 76 (юрист), 10 (гомеопат)).

Родителями в разделе «Консультация стоматолога» к 2011 г. было поднято около 130 тем, что составляет 2% от общих на форуме сайта. Из них 125 тем (96%) – непосредственно касались вопросов лечения и профилактики стоматологических заболеваний у грудных детей и кормящих мам. Оставлено более 500 сообщений, частота ответов за текущий период в среднем одно в три дня.

За 2005-2007 года было по 4-5 обращения (темы) в год, в 2008 году – 52, к 2011 году – 130 тем.

Количество интернет – пользователей увеличивается в геометрической прогрессии, с 2005 по 2009 было 5749 зарегистрированных пользователя, а за 2010-2011 года – 18695.

Раздел «Консультация стоматолога» по специализированным вопросам за 6 лет просмотрели более 200 тысяч человек (208771).

За 3 года поднято 70 тем, за 6 лет – 130, в среднем поднимается по 1 новой теме в неделю. В среднем в пределах 1000-2000 просмотров по каждой теме.

Родителями были подняты стоматологические вопросы терапевтической (67 тем – 51,5%, 126033 просмотра), ортодонтической (35 тем – 27%, 44739 просмотров) хирургической

(23 темы – 17,7%, 37999 просмотров), и междисциплинарной (5 тем) направленности.

Всего о здоровье зубов женщин было поднято 11 тем (8,5%), 15067 просмотров, а о здоровье зубов детей было поднято 30 тем (23,1%), 61591 просмотр.

Мы выявили наиболее актуальные темы по количеству просмотров. Среди тем выявилось 2 лидирующих с большим отрывом: 1. «Альтернатива серебрению» (о современных методах лечения кариеса молочных зубов у детей без препарирования), 2. «Стоматиты» (о заболеваниях слизистой оболочки полости рта у детей).

Большой интерес вызвали консультации в области ортодонтии (почти 30% от общих тем и около 45 тыс. просмотров). Достаточно часто встречается непарное, непоследовательное, несвоевременное прорезывание, что очень волнует родителей, несмотря на удовлетворительный общесоматический статус ребенка (со слов родителей). Часто интересовались совместимостью брекетов и грудного вскармливания – 7095 просмотров одного вопроса.

Учитывая тот факт, что сообщений в разделе – более 500 (т.е. с учетом ответов консультантами участвовало не более 200 человек), а просмотров более 200 тысяч, говорим о преобладании пассивных форм санпросвет работы в интернет-консультировании.

Достаточно отвечать на вопросы с частотой минимум раз в три дня, максимум – раз в неделю.

Получили охват большой аудитории – более 200 тысяч просмотров тем за 6 лет.

Выводы. Интернет-консультирование – высокоэффективный современный метод санпросвет работы, количество охваченной аудитории растет в геометрической прогрессии.

Интернет-консультирование – высокоэффективный современный метод санпросвет работы, количество охваченной аудитории растет в геометрической прогрессии.

Кибермедицина сочетает в себе как активные, так и пассивные формы санпросвет работы одновременно, но с преобладанием пассивных форм.

Интернет-консультирование – экономически выгодный, малозатратный метод профилактики и раннего выявления стоматологических заболеваний.

У детей выявлен преимущественно неосложненный кариес, у женщин – осложненный кариес, что свидетельствует о

недостаточной санации перед беременностью. Необходимо более активное сотрудничество стоматологов с женскими консультативными центрами.

Актуальным является активное привлечение кафедр медицинских ВУЗов для профессионального он-лайн консультирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серз Уильям и Серз Марта. Ваш ребенок, пер. с английского.- Москва: «Крон-пресс», 1997. – 735 с.
2. Войскунский А.Е. Психологические исследования феномена интернет-аддикции // 2-ая Российская конференция по экологической психологии. Тезисы. М.: Экспоцентр РОСС, 2000. – с.251-253.
3. Маттиас Н. Знакомьтесь: World Wide Web. – Киев: ВНУ, 1996.
4. Меновщиков В.Ю. Психологическая помощь в сети интернет. – М., 2007. – 178 с.
5. Хеслоп Б, Бадник Л. Интернет для занятых. – СПб.: Питер, 1996.
6. Группа поддержки грудного вскармливания «Молочные реки». – Режим доступа: <http://www.breastfeeding.org.ua>
7. Синицын В.Е., Тимонина В.А. Интернет для врача. – Режим доступа: http://www.ukrdental.com/internet/inet_doctor.shtml#Int_and_med
8. Culver JD, Gerr F, Frumkin H. // J. Gen. Intern. Med. – 1997. – V12 (8). – P.466-470.
9. Eysenbach G., Sa ER, Diepgen TL. // Br. Med. J. – 1999. – V. 319. – p.1294.
10. Eysenbach G, Diepgen TL. // Arch. Dermatology. – 2000. – V.136 (5). – p.121-122.

Секція III.

Вплив посттравматичного синдрому, аддикцій та COVID-19 на психосоматичний стан людини

УДК 614.23.07,614.38,614.39

I.S.Belichenko, Ph.D, Associate Professor

International Academy of Ecology and Medicine,
121, Kharkiv Highway, Kyiv

THE PECULIARITIES OF DISTANCE TUITION IN EXTREME CONDITIONS IN MEDICAL ACADEMY

Given the current situation with coronavirus (COVID-19) in Ukraine all over the world, students of higher educational institutions, including medical universities, will have to change their way of learning across the globe. Such a sharp transition to the use of distance learning methods, in recent moment, gives us the need to investigate how this type of education can modify for better or otherwise for worse over the long term. And most importantly, it gives an opportunity to discuss the difference between the urgent transfer of training to distance learning in a pandemic with a properly planned online training. The results of monitoring educational processes made it possible to identify several groups of problems that arose in the implementation of distance learning. Generalization of the results allowed us to identify difficulties and advantages of the introduced distance learning.

Key words: online education, distance education, face-to-face classes.

INTRODUCTION.The current situation associated with the pandemic caused by the COVID-19 virus forced us to take a fresh look at various spheres of society. One of the main problems is the organization of distance education for students of medical universities. Due to the transition to total e-learning, in recent moment the volume of materials taught remotely has rapidly increased, the introducing of various methods of e-learning have accelerated, and the previously known digital technologies themselves and their technical methods are being tested for the adequacy of their application in the situation of increased audience, that accessing these resources at once. The aim of the study was to study the attitude of medical students to the transferring to distance education during a pandemic, to study the organization of distance learning in a

pandemic, the format and methods of which has significant differences from a properly planned real online education.

MATERIALS AND METHODS. In the face of the threat of the spread of coronavirus infection, most universities and colleges, on the recommendation of the Ministry of Science of Ukraine and the Ministry of Health of Ukraine, switched to distance learning [1,2,3]. In this regard, all face-to-face classes, including lectures, practical and even laboratory ones with virtual analogues, were transferred to the online environment. The urgent transfer of training to distance learning in a pandemic has significant differences from properly planned online training based on open online courses. Educational organizations forced to work with students remotely in order to reduce the risks of the spread of coronavirus should be aware of this difference when assessing the effectiveness of the so-called «online learning» using distance learning technologies [4]. Such a sharp transition to the «distance» is an urgent measure. Not all universities were ready for this radical restructuring of the educational process based on objectively different levels of information infrastructure development, provision of disciplines with electronic educational resources and the readiness of lecturers to use digital platforms and services in the educational process [5]. As shown by the study of the Kyiv School of Economics, conducted in 2018, the lecturers of universities with an academic degree themselves are not high (3.2 points out of 5) assess their level of proficiency in distance technologies, and every 4th of them has never used services in the last 3 years for participation in webinars and video conferences or similar events [6]. As for the technical staff who could provide support to teachers in this difficult period, their staffing is too small, and most likely, the resources will only be enough to develop standard solutions and support a small part of interested teachers. Of course, the stressful situation for all participants cannot but affect the attitude towards online learning and other distance learning technologies. At the same time, the term «online learning» itself is used whenever it is a question of the absence of face-to-face contact with a lecturer, which leads to a substitution of concepts and incorrect conclusions [4].

For more than ten years since the first open online course developed by David Cormier, a lecturer at Prince Edward Island University (Canada). Scientists from different countries have conducted research related to the application of this technology in education, focusing on the new term «online training». Understanding the differences between online learning and other existing educational technologies, such as

distance learning, blended learning, mobile learning, etc., makes it possible to carry out a comparative analysis of the effectiveness of learning in different formats and to judge the advantages and disadvantages of a particular technology. Unfortunately, scientific discussions are often closed and research results do not go outside the scientific community. However, it can be stated with confidence that the experimental studies, including in Ukraine, have proved that the effectiveness of online education is not worse, and in some cases, but better than traditional full-time education in terms of educational results [4]. So, what exactly is this educational technology? And why should this technology be distinguished from distance learning in extreme conditions? The effectiveness of online learning is determined by:

- the role of the teacher (active interaction with students online, insignificant online presence, absence of a teacher in the online environment);
- the role of the student (reads and listens; solves problems and answers questions, active experimentation through simulators and other tools, interaction with other students);
- interaction synchronization (asynchronous only, synchronous only, mixed interaction format);
- feedback (from the system, from the lecturers, from other students).

All these parameters strongly influence the design of an online course: on the content of presentation, on the choice of control and measuring tools, on the use of certain communication services and the final certification for the course. Correctly selected course materials, based on the goals and objectives of learning and the characteristics of the educational process in the online space, will provide the student with an educational result, and the lecturer – positive feedback. This approach implies that online learning is primarily a cognitive and social process, and not just a process of transferring information through the Internet. Just like face-to-face training, online training requires social support for students. In full-time education, this role is played by the material resources of the university and the teachers involved in the educational process.

Online learning is impossible without an IT-infrastructure, which requires significant investments, including a platform for online learning, its own or external, with which an agreement has been concluded, as well as high-quality online courses that provide effective training and support for students in an online environment [6].

It takes an average of 6-9 months to develop an online course, and the skills of a teacher on an online platform are formed during the first two launches of the course [7]. So, do not expect high results, even if the most advanced lecturers in terms of digital competencies do everything possible to transfer classes to the online space: they record several online lectures, post text materials and upload tests to the platform – a miracle will not happen. Thus, we should distinguish between what we mean by the concept of «online learning» and what we are trying to implement now in a short time with minimal investment and resources. The latter will be called distance learning in extreme conditions.

DISTANCE LEARNING IN EXTREME CONDITIONS. In the current situation, associated with a high risk of infection with coronavirus, the only possible and adequate response of universities and colleges was a temporary full transition to distance learning. In these conditions, all possible resources of universities, partner universities, external providers of content and services were used to implement the educational process via the Internet. The important requirements for the system were its reliability, the bandwidth of Internet channels, the ease of creating and posting content, the availability of services and platforms for teachers and students. Following the methodological recommendation of the Ministry of Education and Science of Ukraine [2], universities have developed scenarios for the implementation of distance learning and requirements for the formats of the educational process that are acceptable for their level of development of the IT infrastructure, considering the available external resources. That is why each university has its own set of tools and scenarios for organizing learning in an online environment [5].

The most popular among universities were webinar services for online lectures and consultations, social networks and messengers for communication between students and lecturers, and e-mails for content delivery. At the same time, motivated students coped with the task quite well, but, unfortunately, there are not very many of them. The teachers, on the other hand, lacked the skills to work in a digital environment, time to master new tools and restructure the educational process and support from the technical services of the university, which play an important role in the introduction of new technologies.

Questions of pedagogical design and development of course projects were not even put on the agenda for the transition to distance learning. And this is a consequence of force majeure circumstances that forced universities to mobilize all available resources and make a breakthrough

in the massive emergency introduction of distance learning technologies, but not in the systematic use of online learning tools, which requires a much longer time. Electronic content created to solve immediate problems should be distinguished from full-fledged online courses, which involve the creation of a flexible interactive online space for the controlled development of knowledge and skills by learners. And, as a result, there is no reason to judge the effectiveness of online learning by the results that will be obtained in this «global» experiment of an emergency transition to distance learning.

When assessing the effectiveness of a new educational technology or learning model, it is tempting to compare the learning outcomes of learners using this technology with the learning outcomes of a traditional face-to-face learning model. However, such a comparative analysis, as a rule, does not provide valid statistically significant conclusions due to the fact that it requires:

- materials identical in content and different in format;
- the same control and measuring materials and conditions for the final certification;
- a sufficiently large sample, randomly generated for each model (technology) of training;
- elimination of the influence of external factors on the results of the experiment, which reduce the validity of the experiment.

In addition, this analysis defines effectiveness as student achievement and does not consider other factors of success. At the same time, success is not an absolute category, and can be measured based on the interests of different participants in the learning process. For lecturers, these are really student learning outcomes, and for students, in addition to academic performance, motivation and involvement in the learning process play an important role, which directly affect student achievement. For the administration of the university, such indicators as the percentage of students who completed the course, reducing the workload of teachers and increasing their productivity, market coverage and the amount of attracted extra-budgetary funds come to the fore. Evaluation of the effectiveness of online education or the use of distance learning technologies can be carried out through the prism of these target indicators, but such an assessment is appropriate in the context of a systematic transition to new models of the educational process.

RESULTS. Upon completion of the first – spring – stage of the transition to distance learning in connection with the COVID-19 pandemic, the results of monitoring educational processes made it

possible to identify several groups of problems that arose in the implementation of distance learning.

The first group is the level of technical readiness of universities for a large-scale transition to distance learning and the state of the information infrastructure of universities. The second group of problems is the digital competencies of lecturers and students. The third group of identified problems is the lack of domestic electronic educational resources.

CONCLUSIONS. Since not all universities were ready for a high-quality transition to learning using distance learning technologies, students, parents, the public, had questions about whether it is fair to charge a fixed tuition fee in such conditions. It must be understood that if the university simply changed the form of delivery of the material, then there can be no talk of lowering fees – a professor who used to lecture in the audience, and now reads in front of the screen, prepares for them in the same way, spends the same energy and the same time conducts in contact with students. In addition, the cases when contact hours are replaced by high-quality online courses prepared by leading universities with the participation of leading professors, in which significant money has been invested, cannot be considered as a decrease in the quality of education. But if the university could not keep the contact hours in full and replaces them simply by sending out materials that students must study on their own, then in fact it implements not full-time, but part-time education, and in this case, there is a reason to reduce the cost of training. If the conduct of lectures and seminars of theoretical classes in remote mode has already been debugged: universities, based on the experience of work in spring and summer, have chosen software solutions necessary for implementing the educational process in this format, then conducting remote practical classes is still problematic. Distance learning should not be a replacement, but an excellent addition to face-to-face studies.

LITERATURE

1. Організація надання медичної допомоги хворим на коронавірусну хворобу (COVID-19): Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 28.03.2020р., № 722 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-28032020--722-organizacija-nadannja-medichnoi-dopomogi-hvorim-na-koronavirusnu-hvorobu-covid-19>.

2. Деякі питання організації дистанційного навчання: Наказ Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020р., № 1115 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>.

3. Про запобігання поширенню на території України коронавірусу COVID-19: Постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2020р., № 211 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-%D0%BF#Text>.

4. Selwa El Firdoussi, Mohamed Lachgar, Hind Kabaili, Abdelali Rochdi, Driss Goujdami, Larbi El Firdoussi. Assessing Distance Learning in Higher Education during the COVID-19 Pandemic // Education Research International. – 2020, DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8890633>.

5. Prokopenko I., Berezhna S. Higher Education Institutions in Ukraine during the Coronavirus, Outbreak: New Challenges vs New Opportunities // Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala, 12 (1Sup2). – 2020. – P.130-135.

6. Vladzimirsky A.V., Andreev A. I. Educational aspects of telemedicine // Zhurnal telemeditsiny i elektronno go zdravoohraneniya. – 2018. – 1-2 (6-7). – P.43-54.

7. Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія / Матеріали міжвузівського вебінару, відп. ред. Л.Б.Ліщинська. – ВТЕІ КНТЕУ, Вінниця, 2017. – 102 с. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.vtei.com.ua/>.

УДК 001.8

Віцюк А. А., к. пед. н., Можеїтова О. А., к. б. н.

ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини», м.Київ, Україна

Vitsiuk Alla, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines of PHEI «International Academy of Ecology and Medicine», Mozheitova Alexandra, Candidate of Biological Sciences, Kyiv, Ukraine
м.Київ, вул. Харківське шосе, 121

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ЗАСОБАМИ СЕРВІСУ ZOOM ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Distance learning of medical students by means of the Zoom service as an integral part of the educational process in the context of the COVID-19 pandemic

The article highlights the problem of adaptation of medical students to distance education in connection with the emergence of the coronavirus pandemic in 2020. Concepts such as distance learning, Zoom service, etc.

are analyzed. In addition, the main organizational and methodological models of distance learning are described. Here are step-by-step instructions for registering and using the Zoom application. It has been proven that with the help of Zoom you can conduct online classes, webinars, consultations, etc. This type of lesson allows the teacher to combine multimedia resources (text, graphics, audio and video information) on a single platform and to discuss and explain the material in real time. It also provides up-to-date advice on effective learning, assimilation of theoretical and practical materials by higher education seekers at a conscious level by means of the Zoom cloud service.

Key words: online learning, elements of distance system, models of distance education, Zoom cloud service, online conference.

2020 рік – це рік відкриттів, нововведень, а також випробувань. З-поміж них варто виокремити таку хворобу, як **COVID-19**, і, як наслідок, перехід всіх закладів вищої освіти України на змішану чи дистанційну форми навчання. Зміна постійного графіку роботи чи навчання, дистанційна освіта, навчання онлайн, відсутність безпосереднього спілкування з одногрупниками та викладачами кардинально змінили звичний для нас спосіб життя. Начасі не лише унікальна ситуація тотальної дистанційної взаємодії, але й поява психологічного напруження в учасників освітнього процесу, які супроводжують «карантинне» життя людини загалом та навчання зокрема.

Саме тому актуальним та необхідним в сучасних умовах постає питання створення порад, правил та регламенту не лише ефективного, цікавого та результативного онлайн-навчання студентів-медиків, але набуття необхідних компетентностей відповідного фаху.

Теоретичною основою дослідження з забезпечення адаптації студентів до дистанційного навчання виступили сучасні наукові праці, зокрема моделі впровадження електронного навчання (Н.Р. Балик, Г.П.Шмигер), організаційно-методичне забезпечення дистанційного навчання в закладах освіти (Л.В. Васильченко, І.С. Лапшина), підготовка майбутніх кваліфікованих спеціалістів у комплексі з використанням системи дистанційного навчання (Н.С.Лотошнікова). Також, слід зазначити, що особливу увагу цьому питанню приділяють такі вітчизняні науковці, як В.Ю. Биков, Ю.М. Богачков, В.М. Кухаренко, А.Ф. Манако, О.В.Овчарук, О.П. Пінчук, Б.І.Шукевич [1].

Як відомо, дистанційне навчання — це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів та студентів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.

У системі дистанційного навчання виділені 4 типи суб'єкта: студент – той, хто навчається; тьютор – той, хто навчає. Організатор – той, хто планує навчальну діяльність, розробляє програми навчання, займається розподілом студентів за групами і навчальним навантаженням на тьюторів, вирішує організаційні питання. Адміністратор – той, хто забезпечує стабільне функціонування системи, вирішує технічні питання, слідкує за статистикою роботи системи[3].

Під час дистанційного здобуття фаху реалізуються наступні принципи освіти.

Доступність до існуючої системи навчання, яка включає подолання різних фізичних обмежень людини, та розширення аудиторії як учнів закладів середньої освіти, так і студентів.

Індивідуальний напрямок системи навчання, створення комфортних умов для учасників освітнього процесу, врахування індивідуальних психологічних особливостей (сприйняття, мислення та пам'ять, індивідуальний темп навчання).

Постійний розвиток інформаційної компетентності, навичок в роботі із сучасними засобами інформатики та телекомунікації.

Соціалізація процесу навчання, врахування особистісно-комунікативних особливостей здобувачів вищої освіти.

Основними елементами дистанційної системи навчання є пов'язані єдиною методологією побудови та структурою зв'язків комплекти навчально-методичних матеріалів з різних дисциплін. Вищезазначені комплекти можна представити у таких формах: дистанційні курси, інтерактивні навчальні ресурси, комплекти онлайн-занять та навчальних фрагментів, віртуальні середовища навчально-практичної діяльності, електронні бібліотеки, електронні тренажери, електронні періодичні видання, електронні системи контролю та вимірювання результативності навчання, комп'ютерні засоби імітаційного моделювання, комп'ютерні демонстрації [5].

Виділяють декілька організаційно-методичних моделей дистанційного навчання, а саме:

1) навчання по типу екстернату, яке орієнтоване на екзаменаційні вимоги вищих закладів освіти. Така модель призначалася для

студентів, які з певних причин не могли відвідувати стаціонарні навчальні заклади;

2) навчання на базі одного університету як система навчання для студентів, які навчаються не стаціонарно (on-campus), а на відстані, заочно або дистанційно, тобто на основі нових інформаційних технологій, включаючи комп'ютерні телекомунікації (off-campus). Такі програми для одержання різноманітних дипломів розроблені в багатьох провідних університетах світу.

3) співробітництво декількох навчальних закладів, яке в підготовці програм заочного дистанційного навчання дозволяє зробити їх більш професійно якісними і менш дорогими. Автономні освітні установи, спеціально створені для цілей дистанційної освіти. Найбільш подібною установою є Відкритий університет (The Open University) у Лондоні, на базі якого в останні роки проходить навчання дистанційно велика кількість студентів не тільки з Великобританії, але з багатьох країн світу.

4) автономні навчальні системи, де навчання проводиться за допомогою телебачення або радіопрограм, а також додаткових друкованих посібників.

5) неформальне, інтегроване дистанційне навчання на основі мультимедійних програм, які орієнтовані на навчання дорослої аудиторії, тих людей, які з певних причин не змогли закінчити школу і отримати середню освіту. Такі проекти можуть бути частиною офіційної освітньої програми, інтегрованими в цю програму, спеціально орієнтовані на певну освітню мету або спеціально націлені на профілактичні програми здоров'я, як, наприклад, програми для країн, що розвиваються.

Варто виокремити організаційно-технологічні моделі дистанційної освіти:

одиночна медіа – використання якого-небудь одного засобу навчання і каналу передачі інформації. Наприклад, навчання через переписку, навчальні радіо- або телепередачі. У цій моделі домінуючим засобом навчання є, як правило, друкований матеріал. Практично відсутня двостороння комунікація, що наближає цю модель дистанційного навчання до традиційного заочного навчання.

мультимедіа – використання різних засобів навчання: навчальна допомога на друкованій основі, комп'ютерні програми навчального призначення на різних носіях, аудіо- і відеозапису. Однак, переважає при цьому одностороння передача інформації. При необхідності використовуються елементи очного навчання –

особисті зустрічі студентів і викладачів, проведення підсумкових навчальних семінарів або консультацій, очний прийом іспитів.

гіпермедіа – модель дистанційного навчання третього покоління, що передбачає використання нових інформаційних технологій, особливо комп'ютерних телекомунікацій. Найпростішою формою при цьому є використання електронної пошти і телеконференцій, а також аудіонавчання (сполучення телефону і телефаксу). При подальшому розвитку ця модель дистанційної освіти включає використання комплексу таких засобів, як відео, телефакс і телефон (для проведення відеоконференцій) і аудіографіку при одночасному широкому використанні відеодисків, різних гіперзасобів, систем знань і штучного інтелекту.

віртуальні університети, де створено навчальні сервери як розширення самого закладу вищої освіти. У його віртуальних аудиторіях так само, як і в основних, можна буде згодом і лекцію слухати, і лабораторну роботу на віртуальному стенді виконати, і знайти засоби для проектування, виконання розрахунків, моделювання спроектованого пристрою. Але можливо, що все перераховане вище стане прерогативою спеціалізованих віртуальних університетів – електронних відкритих університетів [4].

Як відомо, для організації дистанційної системи навчання у медичних закладах вищої освіти необхідно використовувати різні сервіси, які допоможуть зробити цей процес ефективним і цікавим. Звісно, можна користуватись Skype чи влаштовувати групові чати-дзвінки-конференції в месенджерах типу Viber, Telegram тощо. Але куди зручніше користуватись інструментами, які максимально пристосовані для навчання і є простими в користуванні. З-поміж таких програм варто виокремити сервіс Zoom.

Можливості додатку Zoom такі:

проведення онлайн-занять з відео високої якості та можливістю участі до 100 користувачів (у безкоштовній версії заняття може тривати не довше 40 хвилин); функція демонстрації матеріалів на робочому столі ПК під час занять і семінарів; планування занять заздалегідь і можливість запрошувати учасників; запис занять за участі студентів і особистих звернень; організація загальних і приватних чатів для листування та обміну матеріалами[2].

Щоб розпочати роботу з інструментом Zoom, необхідно перейти за посиланням <https://zoom.us/> та натиснути на «Sign up, it's free» (рис.1).

Сервіс надає три варіанти реєстрації: за допомогою електронної пошти, Google-акаунта чи через Facebook-профіль. Одним із найпростіших способів є реєстрація з використанням Google-акаунта, отже, натиснемо »Sign in with Google» (рис.2).

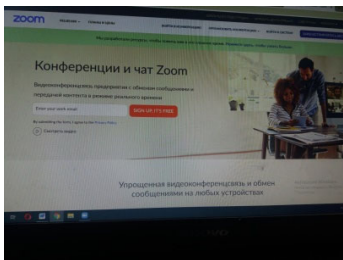


Рис.1. Початок роботи.

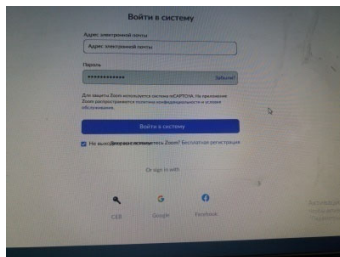


Рис.2. Реєстрація.

Наступним кроком обираємо обліковий запис Google для продовження реєстрації та натискаємо на «Create account».

Після реєстрації на сервісі Ви отримаєте доступ до персонального кабінета з можливостями планувати та організовувати онлайн-заняття. Однак, для проведення занять, викладачеві знадобиться додаток Zoom, встановлений на ПК.

Натисніть кнопку «Host a meeting» та оберіть один із видів проведення заняття в панелі, що з'явиться.

Якщо додаток Zoom вже встановлений на комп'ютері, він автоматично відкриється на екрані. Якщо ж ні — користувач потрапить на сторінку сайту з пропозицією встановити програму.

Натисніть «download & run Zoom» та відкрийте файл, що завантажиться на комп'ютер. Додаток встановиться автоматично.

Тепер програма Zoom має з'явитися в меню «Пуск». Відкрийте її та натисніть «Sign in». Натисніть «Sign In with Google», щоб увійти до свого облікового запису (рис.3).

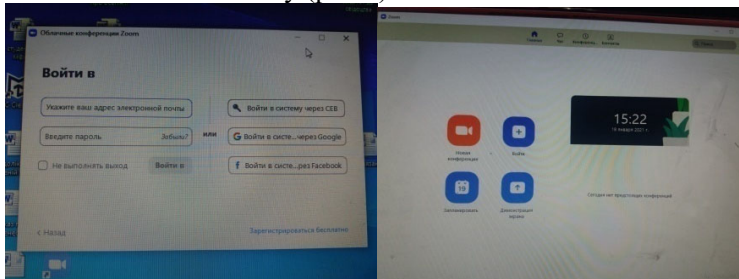


Рис.3. Продовження роботи.

На екрані з'явиться вікно програми, з якою користувач працюватиме надалі. Відкривши додаток, користувач опиниться на вкладці «Домашня сторінка», звідки можна отримати доступ до таких функцій:

New Meeting: розпочати зустріч. За натиском стрілки вниз, виникне панель, на якій користувач може увімкнути відео та отримати доступ до особистого ID для проведення зустрічі;

Join: досіднатися до зустрічі, яка триває (необхідно знати її ID);

Schedule: запланувати зустріч;

Share screen: транслювати свій екран у зустрічі, яка триває;

Дата та час із фоновим зображенням: щоб змінити фонове зображення, наведіть курсор миші на зображення та натисніть на позначку камери.

Upcoming meeting: відображає наступну подію.

Додаток Zoom дає змогу викладачам створювати графік роботи. Коли викладач додає нову подію до розкладу, сервіс присвоює їй окремий ID-код, який необхідно повідомити студентам, щоб вони могли взяти в ній участь. Щоб додати заняття до розкладу, натисніть «Schedule». У вікні, що з'явиться на екрані, необхідно заповнити такі поля:

Topic: назва заняття; **Start:** дата та час проведення; **Duration:** тривалість (безкоштовна версія програми дає змогу проводити заняття до 40 хв.); **Time Zone:** виставити часовий пояс (Київ); **Meeting ID:** натиснути «Generate Automatically» (сервіс сформує окремий ID-код для заняття);

Password: додаток Zoom згенерує пароль доступу до заняття (бажано вимкнути); **Video:** управління трансляцією відео для викладача (Host) та учасників (Participants); **Audio:** налаштування аудіо (увімкнути «Telephone and Computer Audio»); **Calendar:** додаток Zoom автоматично додасть подію до календаря за вибором користувача.

Після зміни налаштувань, натисніть «Schedule», щоб створити подію.

На екрані з'явиться повідомлення “Your meeting has been scheduled” («Ваша зустріч запланована») з даними, які потрібні учасникам для доступу до заняття. Скопіюйте ці дані (за натиском «Copy to clipboard») та передайте їх студентам. Щоб побачити перелік запланованих занять, натисніть на кнопку «Meetings». Екран «Meetings» розділений на дві частини: зліва — список занять, справа — дані про заняття. Щоб розпочати заняття, натисніть «Start». Як

зазначено вище, студенти можуть отримати доступ до заняття лише за наявності відповідного ID-коду.

ID кожної події (“Meeting ID”) зберігається у вкладці «Meetings».

Натисніть «Copy Invitation», щоб скопіювати дані про подію. Дані міститимуть назву заняття, дату та час, посилання та ID. Надішліть студентам лист зі скопійованим у попередньому кроці запрошенням на заняття (рис.4).

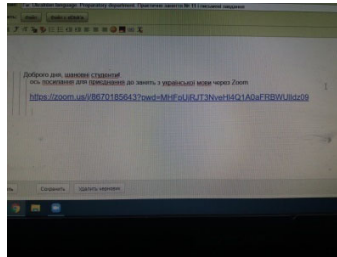


Рис.4. Запрошення на заняття.

Щоб провести заплановане заздалегідь заняття, відкрийте вкладку «Meetings» та натисніть «Start». На екрані виникне вікно “Join Audio”. Натисніть «Join with Computer Audio», щоб увімкнути трансляцію звуку з мікрофона комп’ютера. Тепер учасники зустрічі зможуть почути Ваш голос (рис.5) [2].

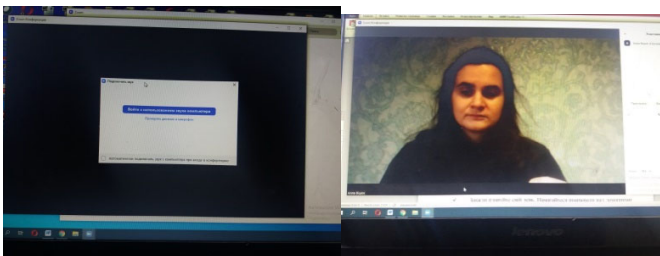


Рис.5. Проведення запланованого заняття.

Увімкніть відеокамеру за натиском кнопки «Start video». Тепер учасники зустрічі зможуть чути Вас та бачити зображення, яке транслюється з веб-камери. Елементи керування трансляцією відображаються в нижній частині екрана:

Join Audio: цей елемент дає змогу керувати звуком мікрофона;

Управління звуком (стрілка ^): дозволяє змінити мікрофон і динамік, які використовує система Zoom на комп'ютері, а також отримати доступ до всіх параметрів звуку в налаштуваннях Zoom;

Start/Stop Video: розпочати та зупинити трансляцію з веб-камери;

Управління відео (стрілка ^): якщо на комп'ютері встановлено кілька камер, користувач може обрати одну із них; отримати доступ до всіх параметрів відео та налаштувань віртуального фону;

Invite: запросити учасників доєднатися до відео-конференції; Manage Participants: відкрити перелік учасників заняття; Share Screen: розпочати демонстрацію екрана; Управління демонстрацією екрану (стрілка ^): налаштування дозволу трансляції робочих столів іншими учасниками; Chat: доступ до вікна чату для письмового спілкування з учасниками; Record: запис заняття; Reactions: смайлики; End Meeting: завершити онлайн-конференцію.

Натисніть Manage Participants в панелі керування, щоб відобразити список учасників.

У вікні, що з'явиться на екрані, наведіть мишкою на одного з учасників та натисніть «More», щоб відкрити список опцій: Chat: відкрити панель чату; Stop Video: зупинити трансляцію відео з камери учасника; Spotlight Video: призначити учасника основним активним оратором для всіх глядачів; Make Host: призначити учасника керівником онлайн-трансляції; Rename: змінити ім'я учасника; Remove: вилучити учасника, заборонити перегляд трансляції (рис.6).

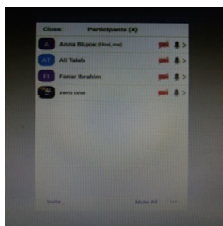


Рис.6. Список опцій.

За натиском кнопки «More» внизу панелі, з'явиться перелік додаткових опцій, таких, як «Виключати трансляцію звуку з мікрофонів учасників при вході», «Дозволити учасникам вмикати свої мікрофони» тощо. Щоб увімкнути демонстрацію екрана, натисніть Share Screen в панелі керування. Додаток Zoom дає змогу демонструвати: Screen: робочий стіл комп'ютера; Whiteboard: віртуальну дошку;

Програми та папки, що відкриті на комп'ютері. Щоб увімкнути трансляцію робочого столу, натисніть «Screen», потім «Share». На моніторі з'явиться робочий стіл, обрамлений зеленою лінією. У режимі трансляції робочого столу викладач може демонструвати студентам матеріали зі свого комп'ютера, принципи роботи з програмами тощо. Щоб вийти з режиму демонстрації, достатньо натиснути «Stop Share» вгорі екрана (рис.7).

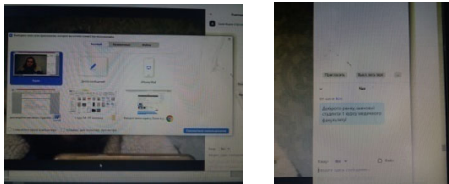


Рис.7. Вихід з режиму демонстрації.

Режим “Whiteboard” дає змогу викладачеві малювати рисунки та схеми для наочної демонстрації певних тверджень. Щоб отримати доступ до чату під час проведення заняття, натисніть «2Chat» в панелі керування. У вікні чату можна надсилати та переглядати повідомлення учасників онлайн-конференції. За необхідності написати конкретній особі, натисніть на поле To: та виберіть у списку окремого учасника.

Функція запису»Record» дає змогу записати онлайн-заняття, щоб учасники могли його переглянути після завершення (доступ до цієї функції є тільки у викладача). Після початку записування заняття, зверху та знизу екрана з'являться додаткові елементи керування: Пауза (тимчасово зупинити запис) та Стоп (припинити запис). Безкоштовна версія сервісу Zoom дає змогу проводити відеоконференції тривалістю 40 хвилин, тому навчальне заняття тривалістю 90 хвилин складатиметься з двох частин (сеансів). За таких умов необхідно записувати 5 хвилин на початку першого сеансу та 5 хвилин наприкінці другого сеансу.

Розглянемо детальніше ситуацію запису п'яти хвилин відеоконференції. У слухний момент заняття, наприклад, перед привітанням та оглошенням теми, розпочніть запис, натиснувши кнопку Record.

Через 5 хвилин зупиніть запис, натиснувши Stop Recording. У підтвердження того, що запис відбувся, на екрані з'явиться повідомлення «Після завершення конференції відбудеться конвертація запису в формат mp4». Після завершення заняття на

екрані з'явиться вікно конвертації запису. Після завершення конвертації, автоматично відкриється папка із записаними матеріалами. Файл запису матиме назву zoom_0.mp4. Викладачам університету рекомендовано вести архів записів фрагментів занять. Відеофайли необхідно копіювати до окремої папки комп'ютера, вказуючи дату та тип заняття. У подальшому, щоб знайти папку, до якої Zoom автоматично зберігає усі записи занять, натисніть кнопку Settings у вікні програми. У вікні налаштувань оберіть вкладку Recording. Натисніть кнопку Open поруч із полем Location. Папка з усіма записаними сесіями Zoom автоматично відкриється на екрані. Щоб вимкнути трансляцію для всіх учасників, натисніть End Meeting for All. Якщо ж викладач бажає вийти з трансляції самостійно та дати змогу учасникам спілкуватися за його відсутності, необхідно призначити іншого керівника трансляції, обравши його з переліку учасників, та натиснути »More» → «Make Host». Після цього натисніть »End Meeting» на панелі керування та »Leave Meeting». Таким чином Ви вийдете з режиму онлайн-конференції, а трансляція продовжиться вже без Вашої участі (рис.8) [2].

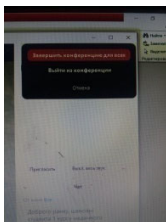


Рис.8. Вихід з режиму онлайн-конференції.

Отже, для ефективного навчання та свідомого засвоєння теорії та практичного матеріалу засобами додатку Zoom необхідно дотримуватися таких правил:

Завжди плануйте свій день. Намагайтеся працювати над домашніми завданнями згідно розкладу занять, при цьому обов'язково враховуйте терміни їх виконання.

Розмежуйте свій робочий та домашній простори. Якщо є можливість, навчайтесь не в тій кімнаті, де їсте, спите чи проводите дозвілля.

Визначте, о котрій годині вам навчатися найлегше та найпродуктивніше. Побудуйте власний графік написання рефератів, конспектів, виконання тестових завдань чи свідомого вивчення

навчального матеріалу напам'ять. Це зекономить час та суттєво дисциплінує вас.

Обов'язково робіть регулярні перерви. Залиште ваше робоче місце на 20-30 хвилин і займіться іншою корисною та цікавою справою.

Під час виконання завдань намагайтеся не спілкуватися в соціальних мережах **Facebook, YouTube, WhatsApp, Messenger, Instagram, Tik Tok чи Twitter**. Користуйтеся лише комп'ютером чи ноутбуком, а мобільний телефон відкладіть подалі.

Підтримуйте чистоту вдома та на робочому місці. Регулярно влаштовуйте вологе прибирання та провітрювання кімнати. Свіже та чисте повітря сприяє кращій розумовій діяльності та активізує роботу вашого мозку.

Спілкуйтеся з рідними, друзями, однолітками та одногрупниками по відеозв'язку, щоб відчувати себе ближчим до них.

Слідкуйте за своїм здоров'ям – виконуйте фізичні вправи, вживайте корисну та збалансовану їжу і, по можливості, спіть не менше 8 годин на добу. Все це позитивно вплине на ваш імунітет, настрій та бажання вчитися та вдосконалюватися.

Відкрийте для себе ресурси найбільш відомих університетів не лише України, але й світу, різних освітніх платформ та онлайн-бібліотек, що також буде значно підвищувати ваш інтелектуальний рівень.

Вчіться зосереджуватися на власних емоціях та переживаннях, що допоможе знизити загальний рівень тривоги, незадоволення, переживань та стресу, які виникли у зв'язку з появою нових реалій сьогодення.

Пам'ятайте, що будь-яка криза чи виклик допомагає розкрити потенціал людини та нові грані її особистості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В.Ю., Гриценчук О.О., Жук Ю.О. (2015). Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: кол. монографія. Биков В.Ю. (ред.) Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України. – Київ: Атіка. – с. 77 –140

2. Використання сервісу Zoom в умовах дистанційного навчання (робочий документ) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://content.hneu.edu.ua/s/Sx1eP17G->

3. Дистанційна освіта [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://vnz.org.ua/dystantsijna-osvita/pro>

4. Дистанційне навчання: моделі, технології [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://confesp.fl.kpi.ua/sites/default/files/korbut_o._g._tezi.pdf

5. Що таке дистанційне навчання? [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://kerivnyk.info/scho-take-dystantsijne-navchannya>

УДК 616.89

**Пострелко В.М.¹ д.мед.н., Пономаренко Т.В.²; Кушнір Н.О.²;
Шадурський М.М.².**

ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини¹,

КНП КОР «Київська обласна психоневрологічна лікарня №2»²

ПСИХІЧНІ ПОРУШЕННЯ У ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ COVID-19: КЛІНІКА ТА ТЕРАПІЯ

MENTAL DISORDERS IN PERSONS WHO HAVE BEEN TRANSFERRED TO COVID-19: CLINIC AND THERAPY

According to the literature, mental disorders often occur in patients, one of the reasons is certainly chronic disease. Men, for example, are much more likely than women to suffer from cardiovascular disease, from which they are just as likely to die than women (1). The immune system of women is able to resist the pathogens more than the male. This is primarily due to the female hormone estrogen, which strengthens the immune system, so it responds faster and more actively to infections. Instead, the male hormone testosterone weakens the body's immune response.

Key words: COVID-19, depression, sleep disorders, suicidal thoughts and actions.

У статті розглядаються особливості розвитку психічних порушень у осіб які перенесли COVID-19. Ключові слова: COVID-19, депресія, порушення сну, суїцидальні думки та дії.

Вступ. Згідно літературних даних, психічні порушення часто виникають у пацієнтів, однією з причин є безумовно, хронічні хвороби. Чоловіки, приміром, набагато частіше за жінок страждають на серцево-судинні захворювання, від яких вони так само частіше помирають, ніж жінки (1). Імунна система жінок здатна чинити сильніший опір збудникам, ніж чоловіча. Пов'язано це, передусім, із

жіночим гормоном естрогеном, який посилює імунну систему, тож вона швидше і активніше реагує на інфекції. Натомість чоловічий гормон тестостерон послаблює імунну реакцію організму (2).

Перевагу імунної системи жінок у боротьбі з вірусними інфекціями у порівнянні з чоловіками, за словами вірусологів, можна спостерігати й у випадку інших захворювань, приміром, грипу чи звичайних застуд. Натомість жінки, своєю чергою, частіше страждають на аутоімунні захворювання, за яких імунна система надто активна, починає атакувати клітини власного організму – подібне ускладнення іноді спостерігається й у хворих на COVID-19 (3).

Коронавірусна хвороба в багатьох не минає безслідно. Навіть ті, хто перехворів на COVID-19 й офіційно одужав, насправді ще тривалий час не відчують себе здоровими. У когортному дослідженні, опублікованому у спеціалізованому медичному ресурсі The Lancet, вказується, що найчастіше довгостроковими наслідками після інфікування SARS-CoV-2 стають біль у м'язах, втома та різноманітні психічні розлади, такі як страх та депресія.

Тривога за себе і своїх близьких – це природна реакція на небезпеку. Фахівці, однак, попереджають, що тривалими наслідками пандемії для багатьох людей можуть стати психічні розлади.

Вірусна хвороба завдає інтоксикаційного впливу на організм, на мозкову тканину. Також мають місце судинні порушення, порушення згортання крові, тобто порушення мозкового кровообігу в тому числі. Але, з точки зору психіатричної допомоги, найбільш важливі чинники психічної травматизації (4,5).

Важкість проявів психічних розладів залежить в першу чергу від особливостей характеру людини, від особливостей нервової системи. Для однієї людини важливим є стан свого здоров'я, а для іншої — економічний стан родини. Ми всі різні, і реакції нашої нервової системи різні.

Предметом нашого дослідження було вивчення психічних порушень у віддалений період після хвороби які поступали на лікування до КНП КОР Київська обласна психоневрологічна лікарня №2 (6)

Мета: Метою даної роботи являється вивчення психічних порушень та надання ефективної допомоги цим хворим.

Контингент та методи: Для проведення дослідження були сформовані три групи.

Перша група – пацієнти, які раніше поступали з діагнозом тривожно – депресивного розладу та перенесли коронавірусну хворобу – 32 особи;

Друга група – пацієнти які раніше не звертались до психіатра та вперше мали симптоми порушення сну, тривоги та іпохондрії – 11 осіб;

Третя група – контрольна група пацієнтів які страждають на тривожно-депресивний розлад, але не перенесли корона вірусну хворобу – 15 осіб.

У даних осіб реконвалесцентність тривала до 2-х місяців, ПЛР тестування та виписки з соматичного стаціонару були надані.

Для першої групи була характерна наступна симптоматика: тривога, страх, порушення сну, зниження пам'яті та уваги, знижений настрій, пасивність, бездіяльність, втрата апетиту, фобії, переживання за себе та близьких, у 3-х пацієнтів відмічались суїцидальні думки, одна особа скоїла спробу самогубства через повішення (незавершений випадок), втрата нюху та смаку які відмічались на протязі 2-х тижнів лікування.

Для наступної групи пацієнтів характерні наступні симптоми: тривога, порушення сну, фобії, страх за себе та близьких, погіршення пам'яті та уваги, втрата апетиту.

Третя група порівняння з тривожно-депресивною симптоматикою але не перенесла COVID-19.

Методами досліджень були клінічний опитувальник пацієнта, лабораторно – діагностичні методи та патопсихологічне тестування.

Результати обговорення. На початку дослідження для хворих першої групи були виявленні наступні симптоми: депресивні (77,6%), порушення сну (33,2%), суїцидальні тенденції (1,5%) із них (0,3%) суїцидальні дії.

Друга група пацієнтів характеризувалась наступними симптомами: депресивні (52%), порушення сну (27%), суїцидальні тенденції та дії (0%).

Для контрольної групи була виявлена наступна симптоматика: незначні депресивні розлади (11%), порушення сну (20%). 40% пацієнтів групи були повторно направлені на лікування а 60% первинні.

Лікування цих пацієнтів з різних груп проводилось згідно клінічного протоколу МОЗ «Лікування депресивних розладів». Згідно клінічних картин нами розроблений локальний клінічний протокол лікування пацієнтів з психічними розладами які

перехворіли на COVID-19. В лікуванні перевага надавалась групі антидепресантів. Крім того, в курс лікування були впроваджені психотерапевтичні та психологічні методики.

Висновки: На основі проведених досліджень та лікування нами були отримані позитивні результати, що не допустили суїцидальних намірів та дій. Пацієнти виписувались в задовільному психічному та соматичному стані з тривалою ремісією, ре госпіталізації не відмічались.

Кожен пацієнт після психокорекційної роботи отримав рекомендації в необхідності власного контролю за підтримуючою терапією та здоровим способом життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Чабан О. С., Хаустова О. О., Жабенко О. Ю. Ситуаційна соціокультурна тривога: сучасні провокації та їх психосоматичні розв'язання. *НейроNews*. 2010. Вип. 4. С. 10-15.

2. Zarocostas J. How to fight an infodemic. *The Lancet*. 2020 Feb 29. Vol. 395, № 10225. 676 p.

3. Wang C., Pan R., Wan X. et al. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Jan. Vol. 17, № 5. P. 1729.

4. Xiao H., Zhang Y., Kong D. et al. Social Capital and Sleep Quality in Individuals Who Self-Isolated for 14 Days During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in January 2020 in China. *Medical Science Monitor*. 2020 Mar 20. Vol. 26. DOI: 10.12659/MSM.923921.

5. Xing J., Sun N., Xu J. et al. Xu were co-corresponding J. Study of the mental health status of medical personnel dealing with new coronavirus pneumonia. 2020. (Preprint. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.04.20030973>).

6. COVID-19 і психоемоційні розлади: роль нейротрансмітерів, можливості профілактики та лікування. О.Є. Коваленко, д.м.н., професор, Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, ДНУ «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, м. Київ 02.02.2021

Пострелко В.М.,¹ д.мед.н., Посторонко О.О.²

1 ПВНЗ Міжнародна Академія Екології та Медицини

2 КНП КОР «Київська обласна психоневрологічна лікарня №2

Postrelko VM; Ponomarenko TV; Kushnir NO2; Shadursky MM2.

Mental disorders in people who have undergone COVID-19: clinic and therapy

The article considers the peculiarities of the development of mental disorders in persons who have undergone COVID-19.

РОЗРОБКА НОВИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ В ЛІКУВАННІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПСИХІЧНИХ ХВОРИХ І ЯКІ ПЕРЕХВОРИЛИ НА COVID-19

У дослідженні розглядається питання психосоматичних наслідків глобальної пандемії COVID-19 та вплив самоізоляції на осіб в яких до захворювання не було виявлено психічних порушень та про психічні порушення постковідного періоду симптомів. Для лікування необхідно впровадження психологічних методик для забезпечення адаптації відновлення психологічного бар'єру і саморегуляторних особливостей, що порушуються внаслідок перенесення захворювань.

Ключові слова: пандемія COVID-19, психічні порушення, дослідження, психологічні методики, гармонія.

Postrelko VM 1 PVNZ (International Academy of Ecology and Medicine), Postoronko OO 2 (Practical Psychologist in KOPL 2)

Development of new psychological complexes in the treatment and rehabilitation of mentally ill and relapsed COVID-19

The study examines the psychosomatic consequences of the global pandemic COVID-19 and the impact of self-isolation on individuals who have not been diagnosed with mental disorders before the disease and the mental disorders of the postcoptic period of symptoms. Treatment requires the introduction of psychological techniques to ensure the adaptation of the restoration of the psychological barrier and self-regulatory features that are violated as a result of the disease.

Key words: COVID-19 pandemic, mental disorders, research, psychological methods, harmony.

Вступ. Сучасний світ живе під час пандемії COVID-19. Внаслідок перенесення захворювання у деяких хворих виникають психічні порушення а саме фіксовані хворобливі стани, тривожність, реактивність сприйняття, депресивні стани та інше. [1]

Нещодавно дослідниками проаналізовано історії хвороб ніж 70 мільйонів осіб серед яких були 100 тис. осіб з короно вірусною хворобою, виявилось що до 20 % пацієнтів в котрих виявили COVID протягом часу послідуочих 3 місяців ставлять психіатричний діагноз, при чому у 5% з них вперше. [3] Згідно літературних даних та даних з мережі інтернет показало наскільки психічне здоров'я дітей погіршилось відносно з 2017 р. Психічні розлади спостерігались у одній з дев'яти дітей до липня 2020 року. Після першого карантину такі розлади були виявлені у одній дитини з шістьох. Серед хлопців показники зросли з 11% у 2017 р. до 16% у 2020 р., серед дівчат з 10% до 15%. Більш за все дітей занепокоїло те що вони сумують за школою, за друзями, та хвилюються що родичі або близькі можуть захворіти. У чверті були виявлені проблеми зі сном [2].

Мета. Розробити та впровадити актуальні психологічні методики для лікування хворих на психічні порушення а також вплив наслідків COVID-19 на психічну сферу.

Контингент та методи. Дослідження проводилось у київській обласній клінічній лікарні у відділеннях загальної психіатрії, невротичних захворювань, та дитячої психіатрії.

Нами було сформовано дві групи. В першу групу увійшли чоловіки і жінки віком 18-60 років 25 осіб які раніше хворіли на психічні захворювання і які перенесли COVID-19. У другу групу увійшли хворі віком 21-35 років кількістю 11 осіб які раніше не хворіли на психічні порушення але виникли такі порушення після COVID-19. Для першої групи були характерними загостренні реактивні стани при поступленні які в деяких випадках маскувались за характерологічними особливостями. Для другої групи виникала симптоматика ендогенної депресії та генералізованого тривожного розладу.

При лікуванні усіх хворих призначалась нормалізація основної симптоматики згідно протоколу та психологічна корекція а саме патопсихологічне тестування згідно наступних методик.

Дослідження уваги за допомогою рахунку по таблиці Шульце. [5] Дослідження мнестичного процесу [4] Різноманітність варіацій досліджень за тестуванням Векслера [6]. Дослідження емоційного стану за тестом Люшеру [5]. Тести на наявність тривожних станів (GAD-7). Шкали (MADRS) тяжкості депресії.

Після нормалізації основної симптоматики з цими хворими проводилась раціональна психологічна терапія.

Результати дослідження. При дослідженні в загальному еквіваленті хворих майже у 91% було виявлено зниження загального інтелекту і насамперед під впливом низькі та високі інтелектуальні здібності, тимчасова недоступність логіки або доступність примітивної логіки склала 55% обстежених. На друге місце виходить зниження експліцитної та імпліцитної пам'яті і як наслідок порушення мислевого процесу виявлено у 73 % хворих. Інертність та реактивність уваги була притаманна 88% хворих а у випадках реактивності 55% хворих, супутні психічні порушення від вживання психоактивних речовин 29%.

Психологічні тренування з саморегуляції включають в себе рекомендації для гармонійного світосприйняття та формування гармонійного світогляду.

Методика включає в себе музичний супровід «класичну мелодію» та підготовлені аудіальні тези, також аудіальні аутотренінги для активації абстрактного мислення, а також легка дихальна – рухова гімнастика. Заняття проводилось в групі по 8 – 10 осіб по 2 рази на тиждень. Деякі хворі за власним бажанням продовжували заняття до 3 – 4 разів на тиждень. Дослідження показало що у 78% хворих процес саморегуляції активувався та підтримується самостійно. У 12% хворих були труднощі на першому занятті із саморегулюванням або опануванням. У 10% хворих подразнення нервової системи не припинялось і у 5.5 % з них саморегуляція активувалась вже на 2 – 3 занятті. Психологічні методики які активують імунитет та саморегуляторну систему поліпшують рівновагу збільшують захистні сили організму від стресу та хронічного поганого стану, встановлюють гармонійний напрямок розвитку особи і душі.

Висновки. Наші дослідження показують необхідність проведення комплексного медикаментозного та психологічного лікування. Впровадження новітніх психологічних методик поліпшують загальний стан хворого та вихід в якісну ремісію. Для хворих разом з проведенням медикаментозної терапії доцільно проводити

раціональну психологічну корекцію, що поліпшує загальний стан пацієнтів. Відповідні зміни у життєдіяльності людини внесла загальна пандемія і вивела зазначені розлади на новий рівень спектру симптомів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.<https://www.bbc.com/russian/features-51912806>
- 2.www.bbc.com/ukrainian/features-55770589.amp
- 3.<https://birdinflight.com/uk/svit/20201127-kovid-vs-psihiika.html>
- 4.Практикум по клінічній психології А.М Ахметзянової
- 5.Клінічна медична психологія В.Д Менделевич
- 6.https://psylab.com.ua/tools_Тест_Векслера

УДК 616.89

Пострелко В.М.¹ д.мед.н., Тасенко М.В.²

1Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародна академія екології та медицини», м. Київ, Україна

2Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет» м.Київ, Україна

Doctor of Medicine, Professor, Postrelko V.M., Student, Tassenko M.V., International Academy of Ecology and Medicine, KyivMedicalUniversity

ПСИХОПАТОЛОГІЧНИЙ ТА АДИКТИВНИЙ СТАТУС ОСІБ, ЩО СТРАЖДАЮТЬ НА СИНДРОМ ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АЛКОГОЛЮ, ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОЇ КОРОНАВІРУСНОЇ ХВОРОБИ COVID – 19

PSYCHOPATHOLOGICAL AND ADDICTIVE STATUS OF PERSONS SUFFERING FROM ALCOHOL DEPENDENCE SYNDROME AFTER CORONAVIRUS DISEASE COVID – 19

The article presents data on the psychopathological condition and addictive status of persons suffering from alcoholdependence syndrome and relapsed to coronavirus disease COVID – 19. Itwasfoundthatpersonswithalcoholdependencesyndromewhosufferedfrom coronavirusdisease COVID – 19 onaverageseverityandsevereform, severeanxietydisorderandseveredepressedisorder. Forself-relief of psychopathological symptoms, patients increase the dose of alcohol,

which not only increase the risk of severe alcohol dependence, but also inhibit the processes of convalescence in the body after coronavirus disease. Episodes of alcohol withdrawal syndromes should be expected to increase, as in complete somatic diseases for the patient to give up alcohol for a while.

Key words: alcohol, addiction, anxiety, depression, withdrawal syndrome, COVID – 19

Вступ. Коронавірусна хвороба COVID – 19 чинить непереборний психосоціальний вплив на всіх людей. Одна з уразливих груп населення для інфікування та важкого перебігу коронавірусної хвороби COVID – 19, є особи, що страждають на синдром залежності від алкоголю (СЗА). Очікується, що внаслідок локдауну збільшиться кількість випадків синдрому відміни, та рецидивів вживання алкоголю у осіб, що перебували у тривалій ремісії. [6,3].

Вже зараз зафіксовані випадки збільшення продажу алкогольних напоїв у ряді країн. Та збільшення кількості вживання алкоголю у період локдауну серед населення. [1,4].

Умовно, фактори, що впливають на здатність бути інфікованим та тяжкість перебігу коронавірусної хвороби COVID – 19 у осіб з СЗА, можна розподілити на дві категорії: I соціально – економічні; II – медичні.

До соціально – економічних факторів належать: втрата постійного джерела доходу, значний термін соціальної ізоляції, як наслідок, порушення соціальних зв'язків з близькими та рідними, що актуально для людей з розладами, пов'язаними з вживанням алкоголю, відсутність сімейної та соціальної підтримки може призвести до рецидиву хвороби, а бо ж до посилення тяжкості СЗА. [5,7]

До медичних факторів слід віднести ті порушення органів і систем в організмі людини, що виникають внаслідок тривалого та згубного вживання алкоголю. А саме: дисфункція імунної системи, дефіцит вітамінів, підвищений ризик виникнення аспіраційної пневмонії, супутні захворювання печінки, підвищений ризик тромбозу. [8]

Мета роботи – дослідити психологічні та адиктивні наслідки коронавірусної хвороби COVID – 19 у осіб з синдромом залежності від алкоголю в залежності від його тяжкості.

Матеріали та методи дослідження. Для проведення дослідження було відібрано 16 осіб чоловічої статі у віці від 25 до 39 років, що страждають на синдром залежності від алкоголю різного ступеню тяжкості, та перехворіли коронавірусною хворобою COVID – 19. Всі особи проживають у місті Київ.

Для оцінки адиктивного статусу використовувався тест AUDIT, для оцінки тривожності була використана шкала Гамільтона для оцінки тривожності (HAM – A), для визначення рівня депресії – шкала депресії Бека, для оцінки ретроспективного визначення щоденного обсягу споживання психоактивних речовин (ПАР) використовувався календар TLFB, для визначення відповідності маси тіла використовувався метод розрахунку індексу маси тіла (ІМТ)[2,9,10].

Результати дослідження та їх обговорення. За даними тестування, щодо визначення адиктивного статусу, були отримані такі результати: 43,7% осіб вживають алкоголь зі шкідливими наслідками (далі – група I), 56,2% осіб страждають на синдром залежності від алкоголю (далі – група II).

У групі I коронавірусною хворобою COVID – 19 перехворіли: 28,5% – легкий ступінь тяжкості, 57,1% – середній ступінь тяжкості та 14,2% – тяжкий перебіг хвороби.

У групі II коронавірусною хворобою COVID – 19 перехворіли: 44,4% – середній ступінь тяжкості, 55,5% – тяжкий перебіг хвороби.

За результатами, щодо визначення рівня депресії, у групі I, в осіб, що перенесли захворювання у легкій формі відсутні симптоми депресії, в осіб, що перенесли середній ступінь тяжкості захворювання спостерігається легкий депресивний розлад (28,5%), в осіб з тяжким перебігом коронавірусної хвороби зафіксований депресивний розлад середньої тяжкості (57,1%). У групі II, в осіб, що перенесли середній ступінь тяжкості захворювання спостерігається депресивний розлад середньої тяжкості (44,4%), в осіб з тяжким перебігом коронавірусної хвороби спостерігається тяжкий депресивний розлад (55,5%).

Було виявлено, що в осіб з депресивним розладом середньої тяжкості та в осіб з тяжким депресивним розладом спостерігається виражене зниження лібідо та/або порушення еректильної функції. Також, у даних осіб спостерігався виражений дефіцит маси тіла, що формувався у два етапи: перший етап зниження маси тіла виник внаслідок перенесеної коронавірусної хвороби, другий етап зниження маси тіла виник внаслідок прогресування депресивної симптоматики.

За результатами, щодо визначення рівня тривожності, у групі I, в осіб, що перенесли захворювання у легкій формі присутні легкі прояви тривожності, в осіб, що перенесли середній ступінь тяжкості захворювання спостерігається також легкі прояви тривожності (85,6%),

в осіб з тяжким перебігом коронавірусної хвороби спостерігається середня ступінь вираженості тривожного розладу (14,2%). У групі II, в осіб, що перенесли середній ступінь тяжкості коронавірусної хвороби спостерігається тривожний розлад середнього ступеню (44,4%), в осіб з тяжким перебігом коронавірусної хвороби спостерігається тяжкий тривожний розлад (55,5%).

Після тестування, з особами, що брали участь у дослідженні, було проведено інтерв'ю. За результатами якого, було встановлено, що вищезгадані симптоми, досліджувані особи, намагаються купірувати власноруч, а саме, за допомогою збільшення дозуживаного алкоголю. Так, за допомогою календаря TLFB, у ретроспективному порядку було встановлено, що особи з групи I, з тяжким перебігом коронавірусної хвороби збільшили вживання алкоголю у 2,5 рази, порівняно з періодом до початку захворювання, особи з групи II, з тяжким перебігом коронавірусної хвороби збільшили вживання алкоголю у 2 рази, порівняно з періодом до початку захворювання. Особи з групи I, що перенесли коронавірусну хворобу у середньому ступені тяжкості, збільшили вживання алкоголю у 2 рази, порівняно з періодом до початку захворювання, особи з групи II, що перенесли коронавірусну хворобу у середньому ступені тяжкості, збільшили вживання алкоголю у 1,3 рази.

Висновки

На основі проведених досліджень виявлено, що у осіб з синдромом залежності від алкоголю, що перенесли коронавірусну хворобу COVID – 19 у середньому ступені тяжкості та тяжкій формі спостерігаються тяжкий тривожний розлад та тяжкий депресивний розлад. В даних осіб виявлено виражений дефіцит маси тіла, що формувався у два етапи, та зниження лібідо та/або порушення еректильної функції. Для самостійного купірування психопатологічної симптоматики, хворі збільшують дозу алкоголю, що не лише до підвищує ризик розвитку тяжких форм СЗА, а й гальмує процеси реконвалесценції в організмі після коронавірусної хвороби. Слід очікувати збільшення епізодів синдрому відміни від алкоголю, оскільки незавершені соматичні захворювання змушують хворих на час відмовлятися від вживання алкоголю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Alcohol use in times of the COVID 19: Implications for monitoring and policy [Електронний ресурс] / [J. Rehm, С.

Kilian, C. Ferreira-Borges та ін.] // *DrugandAlcoholreview*. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dar.13074>.

2. Aninventoryformeasuringdepression / Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M. та ін.]. // *Archivesofgeneralpsychiatry*. – 1961. – №4. – С. 561–571.

3. COVID-19 andaddiction / MahuaJanaDubey, RitwikGhosh, SubhamChatterjee та ін.]. // *Diabetes&MetabolicSyndrome: ClinicalResearch&Reviews*. – 2020. – №14. – С. 817–823.

4. Did the General Population in Germany Drink More Alcohol during the COVID-19 PandemicLockdown? / Anne Koopmann, Ekaterini Georgiadou, Falk Kiefer та ін.]. // *Alcoholand Alcoholism*. – 2020. – №55. – С. 698–699.

5. Drinkingalone: COVID-19, lockdown, andalcohol-relatedharm / -. // *TheLancetGastroenterology&Hepatology*. – 2020. – №5. – С. 625.

6. KumarKar S. COVID-19 pandemicandaddiction: Currentproblemsandfutureconcerns / S. KumarKar, S. Arafatb, P. Sharmac. // *AsianJournalofPsychiatry*. – 2020. – №51. – С. 1876–2018.

7. RodrigoRamalho. Alcoholconsumptionandalcohol-relatedproblemsduringthe COVID-19 pandemic: a narrativereview / RodrigoRamalho. // *AustralasianPsychiatry*. – 2020. – №28. – С. 524–526.

8. Testino G. ArePatientsWithAlcoholUseDisordersatIncreasedRiskfor Covid-19 Infection? / GianniTestino. // *AlcoholandAlcoholism*. – 2020. – №55. – С. 344–346.

9. Thompson E. HamiltonRatingScaleforAnxiety (HAM-A) / EuanThompson. // *OccupationalMedicine*. – 2015. – №65. – С. 601.

10. Ненастьева А. Ю. ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ НАРКОЛОГИИ / А. Ю. Ненастьева. // *Клинические аспекты наркологии*. – 2018. – №16. – С. 46–71.

УДК 616.89

Пострелко В.М. ¹ д.мед.н., **Чуєв Ю.Ф.** ² **Чуєва А.Ю.** ²

1 Міжнародна академія екології та медицини

2 Медичний центр «Авіценна», м. Харків, Україна

**АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ПРОЯВІВ
ПОСТІНТОКСИКАЦІЙНИХ КАРДІОВАСКУЛЯРНИХ
ПОРУШЕНЬ ПРИ АЛКОГОЛЬНІЙ ЗАЛЕЖНОСТІ,
КОМОРБІДНОЮ З ПОСТТРАВМАТИЧНИМИ
СТРЕСОВИМИ РОЗЛАДАМИ, В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ
COVID-19**

POSTRELKOV.M. 1, CHUIEV Yu.F. 2, CHUIEVA A.Yu. 2,
International Academy of Ecology and Medicine¹ Medical centre
Avicenna, Kharkiv, Ukraine²

**ANALYSIS OF CLINICAL MANIFESTATIONS OF
POSTINTOXICATION CARDIOVASCULAR DISORDERS IN
ALCOHOL DEPENDENCE, COMORBID WITH POST-TRAUMATIC
STRESSES, IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC**

19 combatants and 10 migrants who sought treatment for alcohol dependence were examined. According to the anamnesis, 6 combatants were previously treated in specialized departments of a military hospital. Eleven combatants and all 10 migrants had previously been seen by a narcologist. Most of the combatants were under the influence of the stress of the fighting, the migrants experienced the many hardships of being in the war zone, and stress overload. All surveyed combatants and migrants had previously sought medical attention for post-traumatic stress disorder (PTSD). As a result of a comprehensive survey of combatants and migrants suffering from alcohol dependence, the peculiarities of the impact of post-traumatic stress disorder in a COVID-19 pandemic on the formation and course of associated post-intoxicative cardiovascular disorders. The main clinical forms of cardiovascular disorders in alcohol dependence in combatants and migrants were alcoholic hypertension and alcoholic cardiomyopathy.

Key words: alcohol dependence syndrome, post-traumatic stress disorder (PTSD), COVID-19, state of alcohol withdrawal, drunken states, cardiovascular disorders, alcoholic cardiomyopathy, alcoholic hypertension.

Вступ. В останні роки наукою та практикою клінічної наркології виявлена наявність істотного впливу пережитих психотравмуючих та стресових факторів, наслідків контузійно-вибухових травм та поранень на формування і перебіг алкогольної залежності у демобілізованих ветеранів АТО, а також у представників цивільного населення, постраждалого від «гібридної війни». В дослідженнях вітчизняних вчених вказується, що посттравматичні стресові розлади (ПТСР) вносять суттєві зміни в клінічні прояви алкогольної залежності [1,2,3,4]. Аналіз світових публікацій вказує, що ці проблеми значно посилюються в стресових умовах життя на тлі пандемії COVID-19.

Наш досвід свідчить, що перехід комбатанта від бойового до мирного життя значно впливає на стан та функціонування його психічного і соматичного здоров'я, при цьому підвищується рівень obsесивно-компульсивних розладів, тривожності, депресії, психотизму, загострюються проблеми постінтоксикаційної соматизації залежності. Поява таких коморбідних симптомів у комбатантів з явищами залежності провокує додаткові алкогольні ексцеси, з метою нівелювати їх негативний вплив та навантаження на емоційну сферу [5,6,7,8,9].

Наведені ознаки служать одним з важливих пускових факторів значної алкоголізації у комбатантів та вимушених переселенців, появою запійних форм пияцтва, атипових форм гострої інтоксикації, важким перебігом стану відміни, епілептичними нападами та ін. При цьому тяжкість наслідків вживання алкоголю у ветеранів АТО прямо корелює з рівнем вираженості кардіоваскулярних розладів, та формуванням стійких кардіопатичних порушень [9,10,11]. Не слід забувати про асоційовані проблеми, які виявлені багатьма світовими дослідженнями на тлі пандемії COVID-19. Виявлені, або невиявлені випадки інфікування COVID-19, випадки безсимптомного його перебігу, ослаблення імунітету, перебування у мега-стресових умовах карантинних заходів також привносять свій вплив на діяльність серцево-судинної сфери людини, яка має алкогольну залежність. Добре відомо, що коронавірусна інфекція викликає ряд змін в організмі, які зачіпають і серцево-судинну систему. Особливо серйозно COVID-19 здатний погіршити і привести до кризи стан алкогольного аддикта, де присутній значний фактаж кардіопатичних розладів [12].

Метою дослідження став аналіз сучасних клінічних форм та особливостей кардіоваскулярних порушень у ветеранів АТО та у

вимушених переселенців, які звернулися з приводу алкогольної залежності, коморбідною з ПТСР, в умовах пандемії COVID-19.

Критерії включення: синдром алкогольної залежності, діагноз ПТСР, безпосередня участь в АТО протягом 2014-2020 років.

Методи та матеріали дослідження: клінічний огляд, клініко-психопатологічний, клініко-анамнестичний, лабораторні дослідження, моніторинг електрокардіографічних обстежень, РЕГ та ЕЕГ дослідження, консультація лікаря терапевта, методи математичної статистики.

На протязі 2020 р. у медичному центрі «Авіценна» було обстежено 19 комбатантів та 10 вимушених переселенців, які звернулися на лікування з приводу алкогольної залежності. По даним анамнезу, 6 комбатантів перебували раніше на лікуванні у психіатричному відділенні військового госпіталю, та ще 4 перебували на лікуванні у госпіталі для інвалідів війни. Усі 10 переселенців раніше спостерігалися у лікаря нарколога. Обстежені комбатанти були чоловіками, переважно сержантського та рядового складу, які служили за контрактом. Середній вік склав $31,78 \pm 0,17$ роки. Більшість військовослужбовців перебували під впливом довгочасної та інтенсивної стресової дії бойових обставин. Вимушені переселенці також пережили багаточисельні тяготи перебування в зоні бойових дій, вітальні загрози та стресові перевантаження, пов'язані з переїздом на нове місце проживання. Всі обстежені комбатанти та переселенці зверталися раніше за медичною допомогою з приводу ПТСР.

В 12 спостереженнях (41,8%) був ПЦР підтверджений COVID-19, який у 5 випадках вимагав госпіталізації у спеціалізований стаціонар. Прицільне опитування виявило у інших 17 пацієнтів присутність симптомів підвищеного емоційного занепокоєння і настороженості в плані можливого інфікування. Звернуло увагу, що запійні стани у цієї групи хворих доводилися на періоди посилення карантинних обмежень та національні локдауни.

Обговорення результатів дослідження. Наші дослідження виявили, що скарги на різнопланові порушення серцевої діяльності є домінуючими в реєстрі соматичних розладів у комбатантів та переселенців, хворих алкогольної залежністю. Життя в умовах карантинних обмежень, фобічна тривожність і налаштованість хворих на ймовірність інфікування COVID-19, сприяє в таких випадках, посиленню іпохондричних проявів, і на їх фоні активізує серцеві болі, які виявляються при клінічному огляді. В нашому

дослідженні періодично повторюваний в умовах хронічної алкогольної інтоксикації синдром скасування етанолу, запійні варіанти алкоголізації, а також постійна токсична дія доз етанолу на міокард, становив один із провідних факторів патогенезу алкогольної хвороби серця.

Слід визначити, що появу кардіоваскулярних порушень усі обстежені суб'єктивно пов'язували ні з вживанням алкоголю, а в першу чергу з бойовими діями в зоні АТО, та впливами стресових життєвих перевантажень, що на нашу думку є помилковим висновком, який психологічно обміркований з позицій особистої трактовки подій «гібридної війни», яку вони реально пережили. Однак вони не заперечували взаємозв'язок алкоголізації та кардіопорушень.

Синдром скасування алкоголю у обстежених комбатантів та переселенців майже в 100% випадків супроводжувався ознаками порушення серцевої діяльності. По даним анамнезу, у 19 (65,5%) хворих у цей період виникали епізоди синусової тахікардії або синусової брадикардії. В 4 хворих (13,8%) виявлялися в анамнезі фібриляція передсердь, і в 6 хворих (20,6%) явища скорочувальної функції лівого шлуночка серця, навіть до розвитку гострої серцевої недостатності, що потребувало госпіталізації. Такі порушення характеризувалися появою стійкої тахі- або брадіаритмії, одиничними або множинними суправентрикулярними та шлуночковими екстрасистолами, фібриляцією передсердь, а іноді й шлуночків. По даним анамнезу, зазначені розлади були основною причиною звернення до сімейного лікаря після масивних алкогольних ексцесів.

Алкогольна гіпертензія. За результатами нашого дослідження, синдром артеріальної гіпертензії (АГ) виявлений у 22 хворих (75,9%). По даним анамнезу, при періодичних медичних оглядах військові, або сімейні лікарі звертали увагу обстежених на факти підвищення артеріального тиску, та на необхідності медикаментозної корекції. Спочатку синдром АГ виникав тільки у постінтоксикаційному стані. Він мав, як правило, транзиторний характер і зникав із нормалізацією загального самопочуття, не вимагаючи застосування гіпотензивних засобів. В міру формування алкогольної залежності постінтоксикаційний синдром АГ набирив стійкий характер, підвищені регістри артеріального тиску (АТ) ресструвалися в періоди ремісії.

При огляді практично у всіх хворих виявлявся гіпертензійний синдром з реєстрами артеріального тиску від 160/100 до 200/100 мм рт. ст. і вище, частота серцевих скорочень (ЧСС) досягала 100-110 ударів в хвилину. Все це супроводжувалося задишкою (в середньому понад 22-24 дихальних рухів в хвилину), загальним тремором, порушенням статичної і координаційної, аж до адинамії хворого. Середні показники гомеостатичних параметрів в групі склали: АТ $158,4 \pm 8,5$; ЧСС $94,4 \pm 2,8$; задишка $22,1 \pm 0,9$.

Слід відзначити, що в наших спостереженнях комбінація високої артеріальної гіпертензії на тлі після запійного стану зі скаргами на головний біль, почуття ваги в голові, порушення сну, миготіння мушок перед очима, нудота була підставою у 4 випадках для діагностики постінтоксикаційного гіпертонічного кризу сімейним лікарем. Вегетативні розлади (гіперемія обличчя, тремор, гіпергідроз, тахікардія), порушення настрою, також були характерні для цього стану.

Виявлено, що алкогольна гіпертензія мала нестійкий характер, під впливом детоксикаційної терапії артеріальний тиск звичайно протягом 5–10 днів нормалізувався. Водночас через 2-4 днів після нормалізації артеріального тиску зникали асоційовані вегетативні розлади, характерні для алкогольної абстиненції. Тривале зловживання алкоголем веде до стійкої артеріальної гіпертензії з наступною гіпертрофією лівого шлуночка серця, змін очного дна. Для цього типу артеріальної гіпертензії характерний зв'язок кризоподібних загострень із попередніми алкогольними ексцесами, який може стати причиною гострих порушень мозкового кровообігу.

Алкогольна кардіоміопатія. У наших хворих алкогольна кардіоміопатія була виявлена у 14 хворих (48,7%), що було підтверджено обстеженням при консультації лікаря терапевта. При обстеженні хворі висказували скарги на взаємопов'язані проблеми зловживання алкоголем та різноманітні больові відчуття в ділянці серця. Хворі відзначали, що біль звичайно з'являється наступного дня після алкогольного ексцесу, або після декількох днів зловживання алкоголем, на виході із запою. Біль локалізувалася в верхівки серця, іноді захоплювала всю передсерцеву ділянку. Звичайно біль проявлялася поступово, поволі, була нинючою, або тягнула, колола, складувала відчуття печіння в цій ділянці. Поява болю не була пов'язана з фізичним навантаженням. Біль була позбавлена характерної для стенокардії нападоподібності, тобто

чіткості появи й зникнення, ніколи не розташовувалася за грудниною, та не мала характеру стиснення. Припинення пияцтва на цій стадії вело до зникнення кардіосимптомів та повного видужання. Кардіографічне дослідження виявляло в цих хворих початкові ознаки гіпертрофії шлуночків серця, що було найважливішим діагностичним критерієм захворювання.

При курації хворих відзначалися важливі, на наш погляд, особливості їх поведінки, вони були метушливі, багатослівно викладали різноманітні скарги, обличчя звичайно було гіперемовано, шкіра обличчя, тулуба, кінцівок волога. Характерний був великий тремор рук, іноді ознобоподібний гіперкінез. Усі наведені симптоми суттєво відрізнялися від скупих описів коронарним хворим нападу стенокардії.

Зміни електрокардіограми при алкогольній кардіоміопатії у наших хворих стосувалися як передсердного, так і шлуночкового комплексу, дозволяли уточнити характер порушення ритму та провідності. Зміни передсердного комплексу найчастіше полягали у появі розширених розщеплених зубців Р, або високих Р, типу Р-pulmonale, тобто зміни передсердного комплексу, аналогічні спостережуваним були при перевантаженні лівого або правого передсердя.

Для алкогольної кардіоміопатії особливо характерні були зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу, сегмента ST, і зубця Т у вигляді депресії сегмента ST нижче ізолінії, появи патологічного високого, двофазного, ізоелектричного або негативного зубця Т. Зміни електрокардіограми, що стосуються передсердного комплексу й висоти зубця Т, дуже мінливі та нерідко реєструються тільки в перші дні після алкогольних ексцесів. Високий зубець Т в грудних відведеннях звичайно найменш стійка електрокардіографічна ознака, висота зубця найчастіше відповідає величині синусової тахікардії і нормалізується разом зі зникненням останньої. Депресія сегмента ST і негативний зубець Т зберігаються довше, іноді протягом декількох тижнів або місяців.

Формулювання електрокардіографічного висновку лікарю наркологу належить проводити сумісно з лікарем терапевтом, з урахуванням клінічної картини алкогольної хвороби, іноді висновок можна дати тільки після повторного електрокардіографічного дослідження в динаміці. Однак досить яскрава картина алкогольної кардіопатії з відповідними вегетативними розладами, анамнестичні

дані, відсутність клініки коронарної хвороби з нападами стенокардії дозволяють правильно розпізнавати характер патології серця.

У 4 хворих алкогольна кардіоміопатія проявлялася гострими порушеннями ритму, пароксизмами мерехтіння передсердь або тахікардії. Пароксизми аритмії розвивалися завжди після алкогольних ексцесів, при цьому напади порушень ритму нерідко повторювалися, а зв'язок аритмії зі зловживанням алкоголем звичайно чітко простежували хворі. Антиаритмічна терапія призначалася тільки лікарем терапевтом.

Висновки. Таким чином, проведене дослідження показало, що алкогольна залежність, та коморбідніосттравматичні стресові розлади, в умовах пандемії COVID-19, у комбатантів АТО та переселенців зі Сходу країни виступають вагомим фактором розвитку кардіоваскулярних порушень. Виявлено, що основними клінічними формами кардіоваскулярних порушень при алкогольній залежності у комбатантів та переселенців є алкогольна артеріальна гіпертензія та алкогольна кардіоміопатія. У зв'язку з цим, практично усі комбатанти та переселенці, які звертаються з приводу алкогольної залежності повинні обов'язково пройти електрокардіографічне обстеження, та динамічно оглядатися лікарем терапевтом, а наявність кардіоваскулярних порушень потребує включення в детоксикаційні стандарти сучасних кардіопротекторів. Підвищення АТ понад 160/100, наявність аритмій, порушень ритму та провідності при кардіографічному обстеженні вимагає від нарколога обов'язкового призначення консультації терапевта. Лікуванням таких хворих, та призначення детоксикаційних заходів лікар нарколог зобов'язаний проводити сумісно з лікарем терапевтом.

Отримані результати стануть підставою для розроблення медико-профілактичних заходів для цього контингенту хворих, та можуть бути використані при розробці програм реабілітації комбатантів та переселенців, які страждають на синдром алкогольної залежності коморбідний з ПТСР, в умовах пандемії COVID-19.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Наркологія: Національний підручник (під редакцією Сосіна І.К., Чуєва Ю.Ф.). – Харків: Видавництво «Колегіум». – 2014. – 1500 с.
2. Сосін І. К., Гончарова О. Ю., Мисько Г. М., Лісова Є.В., Бабенко Є.Ю., Чуєв Ю. Ф. Клінічна наркологія: підручник безперервного

професійного розвитку / За редакцією проф. В.Г. Марченко. ХМАПО, Харків : Колегіум, 2020. – 1080 с.

3. Діагностика, терапія та профілактика медико-психологічних наслідків бойових дій в сучасних умовах (Методичні рекомендації) / [Волошин П. В., Марута Н. О., Шестопалова Л. Ф. та ін.] ; ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України». Харків, 2014. 67 с.

4. Пострелко В.М., Лугина О.В., Шадурський М.М., Пономаренко Т.В., Посторонко О.О. Лікування та реабілітація учасників бойових дій на Сході України за останні 6 років. Матеріали ХХ Української науково-практичної конференції з міжнародною участю: Довженківські читання: «Доказова медицина в психіатрії залежностей», присвяченої 102-й річниці з дня народження Заслуженого лікаря України Олександра Романовича Довженка. 25 листопада 2020 р. Харків, 2020. – С.77-81.

5. Іванцова Г. В. Пов'язані стресом невротичні розлади у військовослужбовців, які тримали механічну травму (клініка, принципи профілактики) : дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.16 — Психіатрія / Іванцова Галина Василівна ; НДІ проблем військової медицини Збройних Сил України. Київ, 2008. 154 арк.

6. Михайлов Б. В. Війна в Україні: патоморфоз психічних і поведінкових розладів / Б. В. Михайлов, С. А. Риженко, С. М. Мороз. – Дніпро: Свідлер А.Л., 2019. – 384 с.

7. Посттравматические стрессовые расстройства в Украине: состояние проблемы / Б. В. Михайлов, В. Г. Черкасов, М. В. Маркова та ін.] // Пробл. мед. науки та освіти. 2000. № 4. С. 68—71.

8. Розлади адаптації серед цивільного населення, що пережило бойові дії, через місяць після їхнього припинення / [І. В. Лінський, В. Н. Кузьмінов, Н. В. Познякова та ін.] // Український вісник психоневрології. 2014. Т. 22, вип. 3 (80). С. 5—12.

9. Дзяк В. Н., Микунис Р. И., Скупник А. М. Алкогольная кардиомиопатия. — Киев: Здоров'я, 1980.—208 с.

10. Амосова Е.Н. Кардиомиопатии. Киев, «Книга плюс», 1999. 182 стр.

11. Внутрішня медицина: Терапія. 4-е издание Середюк Н.М., Вакалюк І.П., Стасишин О.С. Медицина, Київ. – 2014. – 686 с.

12. Юрьева Л. Н., Шустерман Т. И. Пандемия COVID-19: риски для психологического благополучия и психического здоровья. Украинский вестник психоневрологии. 2020. Том 28, выпуск 2 (103). – С.5-10.

**Sobon Januzh, Dr.Hab, Prof.,¹ Rogozinska-Mitrut Joanna,¹
Dr.Hab, Prof., Selezneva Ruslana,² PhD, As.Prof., Sapun
Kostiantyn,³ PhD student**

¹The Jacob of Paradies University Gorzów Wielkopolski, Poland

²Taras Shevchenko Kiev National University Kiev, Ukraine

³Varna Free University Varna, Bulgaria

SECURITY POLICY AS A GOVERNANCE METHOD FOR THE DISTRIBUTION OF THE COVID-19 CORONAVIRUS

There is a need to transform strategies in the field of medicine to address the current situation with the COVID-19 coronavirus. There is an increase in socially determined factors, the need for which directly depends on the improvement and stabilization of this situation. But the participants in the process are reluctant to change their approaches, which causes misunderstanding of how to proceed further in modern conditions. The crisis is closely related to security, the achievement of which is possible, in the usual vision, through overcoming the crisis. It is necessary to start robots to change the situation.

Key words: global strategy, public health, coronavirus, security policy.

Introduction.In 2021,the coronavirus is not something new and unusual. However, its consequences have left an indelible mark on the hearts and minds of all the inhabitants of our planet. The world is now experiencing a COVID-19 pandemic [4]. Scientists around the world are working together to study a complex scientific problem – tracking the pandemic, advising on critical situations around the world, distributing vital drugs and equipment to those who need it, and developing and implementing safe and effective vaccines.

Idea of article. It is obvious that there is a need to transform the global strategies in the field of medicine, necessary to address the current situation with the COVID-19 coronavirus. All projects, strategies, programs are conditioned by an approach, without changing which, there is no possibility of further progress towards solving such problems.

Methods. Tests for antibodies to coronavirus allow the detection of COVID overtaking – 19 hours. However, those who do not immediately know about the infection of people with SARS-CoV-2,some of the first antibodies (IgM) before the virus appear after 5 -8 days after the start of

the disease i specific IgG antibodies – the class is still more and more likely to be lost in the blood of people from decile months to bagatech rockies.[5] For the detection of antibodies to vikoristovyt immunoenzyme analysis (ELISA – Enzyme Linked Immunosorbent Assay).[5] People who got sick on COVID-19 can become donors of the disease, they can be victorious in the future for the treatment of important patients.

The morbidity analysis shows that due to the improvement of the robots of medical institutions that work with both inpatients and outpatients, the signs of violations on the part of the problems associated with the COVID-19 coronavirus are becoming significantly less. However, on the other hand, there is an increase in socially determined factors, the need for which directly depends on the improvement and stabilization of this situation. Some of the necessary steps in this direction are:

1. Provision of specialized outpatient care for risk groups, primarily pensioners and categories of citizens who have the legislative right to receive priority medical services.
2. Daily analysis of morbidity in the service region.
3. Dynamic dispensary observation of patients who asked for help.
4. Analysis of defects in the provision of specialized medical care at the pre-hospital stage and development of plans to reduce them.
5. Provision of advisory and methodical assistance to doctors, the introduction of modern principles of prevention and hygiene.
6. Organization of activities for the early identification of patients with suspected coronavirus COVID-19, and referral of this category of individuals for consultation or inpatient examination.
7. Organization and provision of advisory and specialized assistance.
8. Analysis of specialized training of medical personnel and development of plans to improve their qualifications.
9. Provision of methodological, practical and advisory assistance to medical workers at all stages of medical care.

Formerly the WHO recommendation is an effective method of combating and self-isolation.[1] Self-isolation will be stagnant if a person does not go around the house. Self-isolation of additional help to expand the virus to other people. Another method of fighting is to radically change from self-isolation. Social distance, unique contacts with people. Screening can be used for people with a high risk of getting sick for coronavirus. At the same time, from time to self-isolation, there is also a magnificent negative physical injection. Only two days without regular

physical pressure can lead to changes, which can potentially lead to increased risk of diabetes, heart disease, and, you can, you can bring an early death.

Vaccines work by activating the body's natural defenses, namely by preparing the human immune system to recognize and fight the viruses and bacteria they target.[2] If a person is later affected by these pathogenic microbes, then the body will be ready to destroy them immediately, preventing disease. More than 50 candidates for the COVID-19 vaccine are being tested worldwide. Manufacturing companies are working with scientists, businesses and global health organizations through the ACT accelerator to accelerate the response to the pandemic.[3] Once a safe and effective vaccine is found, COVAX will facilitate equal access and distribution of these vaccines to protect people in all countries. People who are most at risk will have priority. So far, everyone is working to ensure that a safe and effective vaccine is released fairly.

Results. But the participants in the political process are reluctant to change their approaches, which causes misunderstanding of how to proceed further in modern conditions. It is this situation that is unfolding in front of everyone's eyes, and has received the name of a continuous disaster. Its specificity is in creating a threat to all mankind, therefore, the task is to ensure global security, in contrast to the security of national, international and security of certain types of activities and areas of medicine. The study of scientific sources shows that the crisis is closely related to security, the achievement of which is possible, in the usual vision, through overcoming the crisis.

Conclusion. A break in this problem circle is in the absence or unwillingness to understand that a way out of a global crisis situation is possible only under the conditions of a change in the approach that led to it. Therefore, it is with the analysis of the approach in which knowledge is formed that describe and qualify a dangerous situation, and it is necessary to start robots to change it.

REFERENCES

1. Сапун К.В., Селезньова Р.В. Концепція інклюзивного зростання в економіці. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса; ДонНУ ім. В. Стуса, Том 1 № 10 (2018)

2. Полювання вчених на коронавірус SARS-CoV-2, що викликає COVID-19: наукові стратегії подолання пандемії // Вісн. НАН України // 2020, № 8. – с. 29 – 71

3.Хаймзон І.І., Медичні знання та прийняття рішень в медицині. Вінниця: ВНТУ, 2007

4.Robb. Pathogenic murine coronaviruses. II. Characterization of virus-specific proteins of murine coronaviruses JHMV and A59V. 1979. Virology94: 371-384.

5.Brian, D. A., and R. S. Baric. Coronavirus genome structure and replication. Curr. Top. Microbiol. Immunol.287: 2005. 1-30.

6.Coronavirus disease (COVID-19) technical guidance: Laboratory testing for 2019-nCoV in humans. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/laboratory-guidance>

7.SobonJ, SapunK., BezpалchukO., Seleznova R.. Perspectives of management development of international tourist business in Ukraine. Proceedings of Fourth International Scientific Conference “Telecommunications, Informatics, Energy and Management”; Greece;TIEM 2019; Kavala

УДК 33.14

**Тютюников І.Є.,¹ к.т.н., Сапун В.С.,¹ Тарчинець Ю.В.²
Тарчинець О.І.²**

¹ ПВНЗ Міжнародна Академія Екології та Медицини, Київ, Україна
² Вінницький національний університет ім. М. Пирогова, Вінниця, Україна

COVID-19 ПСИХОСОМАТИЧНІ НАСЛІДКИ ДЛЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ТА СТУДЕНТІВ

Анотація. У дослідження розглядається питання психосоматичних наслідків глобальної пандемії для педагогічних працівників та студентів за умови дистанційного навчання та самоізоляції. Головна ідея дослідження полягає у тому, що саме викладачів та студентів мають дбати про заходи безпеки та свій власний імунітет. Кращі помічники для людини у стані пандемічного стресу, це на сам перед розумні дії, профілактика хронічного стресу, спорт, здорове харчування, режим дня, повноцінний відпочинок і достатній сон.

Ключові слова: глобальна пандемія, психосоматика, педагогічні працівники.

COVID-19 PSYCHOSOMATIC CONSEQUENCES FOR TEACHERS AND STUDENTS

The study examines the psychosomatic consequences of a global pandemic for educators and students in terms of distance learning and

self-isolation. The main idea of the study is that it is teachers and students who should take care of safety measures and their own immunity. The best helpers for a person in a state of pandemic stress, it is in front of reasonable actions, prevention of chronic stress, sports, healthy eating, daily routine, adequate rest and adequate sleep.

Key words: global pandemic, psychosomatics, pedagogical workers.

Вступ. У більшості наукових публікацій написано про те, що ізоляція може призводити до різних психологічних наслідків. Це підвищений рівень тривожності, безсоння і емоційна нестабільність, психосоматичні прояви, посттравматичний синдром (ПТСР), депресії [1,2,3]. Вже зараз спостерігається зростання тривожності, obsesивно-компульсивних тенденцій, суїцидальних настроїв, домашнього насильства, а також поява панічних атак і емоційної нестійкості. Наприклад, число випадків домашнього насильства під час режиму самоізоляції збільшилось у різних країнах від 10% до 300%, в середньому приблизно на 30%. При цьому реальні числа можуть бути більшими від офіційної статистики, адже в таких умовах неможливо отримати достовірні дані [4].

Постановка задачі. Разом із тим поки що майже не має досліджень того, які саме психологічні наслідки прогнозують у людей, що перехворіли Covid-19 і зокрема у викладачів та студентів. Працюючи у медичному університеті, постійно спостерігаємо певні реакції колег, студентів, співробітників університету на загрозу вірусу, відсутність контролю, невизначеність, соціальну ізоляцію, зміну звичного ритму життя. Усе це є ідеальними умовами для розвитку і посилення тривоги та депресії.

У цих умовах можуть загостритися ті психологічні проблеми, які існували у людини раніше. І якщо людина не знаходить способів з ними впоратися, тоді це може привести до виникнення депресії, а у важких випадках навіть до суїциду. Не потрібно бути лікарем, щоб побачити цю ситуацію.

Більше половини всіх зазначених скарг добре пояснюється тривожно-депресивним епізодом, реакцією на гострий стрес. І якщо людина до коронавірусу мала субклінічну тривогу і (або) депресію, то самоізоляція, відповідні зміни у технології роботи та навчання вивели ці розлади на новий рівень.

Коллектив авторів стурбований ситуацією, що складається, і проводить своє дослідження майже кожного дня, спілкуючись із колегами та студентами.

Дослідження. Режим дистанційного навчання, дистанційної роботи та самоізоляції не можна розглядати як єдину причину спалаху психологічних проблем. Про це свідчать дослідження Хрящової Н.Ю. [5]. Багато що залежить від індивідуальних особливостей людини, від того, наскільки впевнено вона себе відчувала до введення спеціальних заходів, пов'язаних з пандемією, також від родини, від професійного оточення, поінформованості. Через страх заразитися викладач (учитель) знаходиться в постійній напрузі та тривозі. Спостереження та спілкування із колегами, особливо старшого віку, підтверджують такі висновки.

Інколи викладач навіть відмовляється від роботи, нікуди не випускає дітей, постійно використовує засоби дезінфекції. Це руйнує життя такої людини. Психологічні реакції, що шкодять імунітету: депресія – зміни, що відбуваються в центральній нервовій системі в цьому стані, пригнічують імунітет; хронічний стрес – викликає постійний високий рівень адреналіну, який блокує імунну систему; пасивна реакція замість вирішення проблеми – викликає зміни в роботі центральної нервової системи, що ведуть до ослаблення імунної системи. Надлишкові емоційні реакції тривожно-фобного характеру є відображенням, в першу чергу, внутрішнього стану викладача та студента, що збентежений новою реальністю. Найчастіше вони пов'язані з компенсацією якихось інших причин, через які людина реагує на зовнішні тригери надмірно. Навіть паніка сама по собі може стати можливою причиною хвороби.

Порівняння психологічних результатів під час карантину з більш пізніми результатами показало, що під час карантину у 7% (126 з тисяча шістсот п'ятдесят шість) проявилися симптоми тривоги, а у 17% виявилися почуття гніву, тоді як через 4-6 місяців після карантину ці симптоми зменшилися до 3 % тривога і 6% гнів [6]. Люди, які були поміщені на карантин через тісний контакт з тими, у кого потенційно є вірусне захворювання, відчували полярні емоції в період карантину: страх, нервозність, смуток і почуття провини. Мало хто повідомляв про позитивні почуття: лише 5% відчували почуття щастя і 4% повідомили про почуття полегшення [7].

Однак, при порівнянні студентів, які були поміщені в карантин з тими, хто не був поміщений в карантин відразу після карантинного періоду, істотних відмінностей між групами щодо симптомів посттравматичного стресу або загальних проблем психічного

здоров'я не було виявлено. Всі респонденти були студентами, а це, як правило, молоді люди, які мають більш стійке психологічне здоров'я, і, можливо, мають менше обов'язків, ніж дорослі, що зайняті повний робочий день. Проте ці висновки не можуть бути узагальнені для більш широких верств населення, але ми вважаємо, що ними і не можна ігнорувати [8].

Сучасна молодь легше реагує на карантинні умови завдяки кільком причинам. По-перше, виробленій за останнє десятиліття звичці спілкуватись через соціальні мережі. По-друге, студенти частіше нехтують карантинними обмеженнями через: підліткову безпечність; відсутність страху захворіти і мати ускладнення перебігу захворювання; бажання бути визнаним серед однолітків (які не носять захисні маски, щоб виділитись) або щоб не бути «білою вороною», «чужим серед своїх». Такі дії також знеохочують і пригнічують більш слухняних студентів, які дотримуються карантинних норм.

Для того, щоб пристосуватися до «нової нормальності», викладачеві та студентові, щоживе, працює чи навчається в умовах пандемії, необхідно сформулювати для себе нову концепцію світу. При цьому потрібно прийняти як неминучість підвищення ризику захворіти, заразити когось із оточуючих і навіть саму можливість летального випадку. Тільки після цьогожиття, навчання, робота в нових умовах не закінчиться, а, навпаки, розпочнеться новий виток.

Багато ускладнень після COVID-19 пов'язані з внутрішнім світом людини. Все частіше при особистих бесідах, в соцмережах з'являються скаргилюдей, педагогічних працівників, батьків школярів та студентів, а також самих студентів та учнів, які пережили COVID-19. Підвищення температури, порушення чутливості, напади пітливості, страху, тахікардії, слабкість, проноси або запори, почуття «палаючого тіла» – з цим стикаються багато тих, хто переніс хворобу.

Тому на початку епідемії викладачі, батьки, студенти об'єднувались в інтернет чати і спільноти, в надії отримати хоч якусь допомогу, щоб не залишитись сам на сам із проблемою, тому щомедицина в основномуналаштована на гострі випадки. Проте не все так безнадійно, на сьогоднішній день в Україні діє канал «Психологічна підтримка» де можна дізнатись, що робити для покращення свого емоційного стану, де і як отримати психологічну допомогу, та іншу корисну інформацію для збереження ментального здоров'я. Окрім цього на інформаційному порталі МОЗ із питань

вакцинації проти COVID-19 можна отримати інформацію щодо особливостей процесу вакцинації в Україні.

На сьогодні в Україні немає вакцини, немає ліків, які б діяли саме на цей вірус. Головна робота викладачів та студентів має бути про заходи безпеки та свій власний імунітет. Краді помічники імунітету людини у стані стресу – розумні дії і гармонійний психічний стан. Психологічні реакції, що активізують імунітет – це позитивні емоції, котрі позитивно впливають на захисні сили організму, профілактика хронічного стресу, спорт, здорове харчування, режим дня, повноцінний відпочинок і достатній сон.

Висновок. Гармонійний стан душі викладача та студента, спокій і врівноваженість – це запорука імунітету. Інколи під час пандемії викладачі та студенти місяцями перебувають у стані паніки, страху і хронічного стресу. Щоб допомогти викладачам та студентам зберегти здоров'я, потрібні гармонійний психічний стан, постійна психологічна підтримка колективу та родини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*. 2020;395:912–20.
2. Shigemura J, Ursano RJ, Morganstein JC, Kurosawa M, Benedek DM. Public response to the novel 2019 coronavirus (2019-nCoV) in Japan: mental health consequences and target populations. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2020
3. Dong, L., Bouey, J., 2020. Public mental health crisis during COVID-19 pandemic, China. *Emerg. Infect. Dis.* 23 (26).
4. Ія Новицька. Вплив епідемії COVID-19 на рівень домашнього насилья в Україні та світі. Матеріали науково-практичної конференції “Забезпечення запобігання та протидії домашньому насильству, насильству за ознакою статі та протидії торгівлі людьми: національна практика та зарубіжний досвід”. Національна академія внутрішніх справ, (Україна, м. Київ, 14 грудня 2020 року), с. 134-137.
5. Хрящева, Н.Ю. Особенности психических состояний в условиях изоляции // Психические состояния /под ред. Л.В. Куликова.–СПб., 2001–С.410.
6. Cava M., Fay KE, Beanlands HJ, McCay EA, Wignall R. The experience of quarantine for individuals affected by SARS in Toronto. *Public Health Nurs.* 2005.
7. Reynolds DL., Garay JR., Deamond SL. Understanding, compliance and psychological impact of the SARS quarantine experience. *Epidemiol Infect.* 2008.

8. Wang Y, Xu B., Zhao G., Cao R. at all. Is quarantine related to immediate negative psychological consequences during the 2009 H1N1 epidemic? Gen Hosp Psychiatry 2011.

УДК 613.648.4:614.876 (477.45):621.039.58

Шевченко О.А., ¹д.мед.н., проф., Дорогань С.Б. ²к.мед.н.

¹ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

²Донецький національний медичний університет, м. Кропивницький, Україна

Doctor of Medicine, Professor, Shevchenko O.A.1, Ph.D., Assoc. of the department Dorogan S.B.2

¹State Establishment «Dnipropetrovsk Medical Academy MNU», Dnipro, Ukraine

²Donetsk National Medical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

СПРИЙНЯТТЯ РАДІАЦІЙНИХ РИЗИКІВ ЖИТЕЛЯМИ МІСТА З УРАНОВИДУБУВНОЮ ШАХТОЮ

PERCEPTION OF RADIATION RISKS BY RESIDENTS OF THE CITY WITH URANUS MINING

Introduction. Radiational assessing majority of respondents (114 persons, i.e. 63.0 %) corresponds to an average level. There for, people concerned about radiation contamination of the territory, population, food, water, air, soil couldn't see a power plant operations harm and should support their construction. High level of radiational assessing, which is characterized not only by irradiation of the persons, food products, but also confidence dangers of nuclear power plants, according to results of our survey, as well as considered every four respondents – 43 (23.8 %). In addition, degree of radiational assessing severity was higher in women than in men – $24,31 \pm 0,48$ against $23,02 \pm 0,42$ points ($p < 0,05$) and shouldn't depend on the respondents' age. Finally, you shouldn't neglect the radiational assessing problem, because this issue ought to be acute problem as considered 86.8 % of participants in the survey, which indicates about a high radiological suspicion of the population.

Key words: radiational assessing, scale of anxiety, nuclear energy, uranium mining, oncological diseases.

Вступ. Значення атомної енергетики для безпеки нашої держави є визначальним, що стимулюватиме розвиток підприємств ядерно-енергетичного комплексу, видобування урану та його переробку. Кількість населення, що в різній мірі контактує з техногенно підсиленими джерелами природного походження є досить чисельною. Це працівники атомної промисловості та енергетики, фахівці деяких спеціальностей, що тимчасово виконують роботи, у тому числі протиаварійні. Ще більша кількість населення проживає поблизу підприємств атомної галузі. Для формування психологічного статусу пересічних громадян цих територій актуальним є явище радіотривожності [0, 0, 0].

Значний обсяг суперечливих повідомлень створює умови для занепокоєння щодо впливу радіації на здоров'я. Після аварії на Чорнобильській АЕС у суспільстві сформувалася і зміцнилася домінанта «радіація небезпечна». Вона реалізується серед населення перш за все високим рівнем очікування нової радіаційної аварії. Дія іонізуючого випромінювання відрізняється від впливу інших техногенних і природних чинників, оскільки сприйняття енергії випромінювання не має в організмі людини специфічних органів її рецепції. Адекватність оцінки проблем та відповідей на ці виклики залежить від джерел, якими користується людина, її культури і освіти, а також емоційного забарвлення цієї оцінки [0]. Інформація передається тільки словом, що оцінює кількісний рівень енергії і ступінь її небезпеки [0, 0].

Емоційні наслідки радіотривожних станів включають депресію, занепокоєння, тривожність і медично нез'ясовні соматичні симптоми. До негативних факторів, що мають вплив на організм людини в умовах техногенного, зокрема й радіаційного, забруднення довкілля, до яких вона мусить адаптуватися, додається й психоемоційний стрес [0].

Отже, радіотривожність – відчуття специфічної стурбованості і тривоги, пов'язаної із завищеною оцінкою радіаційної небезпеки. Доведено, що як особливий психоемоційний стан, радіотривожність знижує якість життя, супроводжується психологічною дезадаптацією і підвищенням рівня соматичної захворюваності населення [0].

Мета роботи- визначення рівня і поширеності радіотривожних станів у жителів регіонів з підприємствами ядерно-енергетичного комплексу та розробка системи заходів з їх профілактики для поліпшення психічного здоров'я населення.

Матеріали та методи дослідження. У дослідженні, взяли участь працюючі мешканці м. Кропивницький у довільній вибірці. Всього було опитано 181 респондента, з них чоловіків – 104 (57,5 %), жінок – 77 (42,5 %). Середній вік опитаних ($M \pm m$) – $39,5 \pm 0,9$ років. Розподіл респондентів за статтю і віком відображено у табл. 1.

Таблиця 1

Розподіл респондентів за статтю і віком (абс., %)

Вік, роки	Стать		Всі (n=181)
	Чоловіки (n=104)	Жінки (n=77)	
18-29	24 (13,3 %)	17 (9,4 %)	41 (22,7 %)
30-39	46 (25,4 %)	16 (8,8 %)	62 (34,2 %)
40-49	13 (7,2 %)	17 (9,4 %)	30 (16,6 %)
50-59	14 (7,7 %)	25 (13,8 %)	39 (21,5 %)
60 і старше	7 (3,9 %)	2 (1,1 %)	9 (5,0 %)

При створенні шкали оцінки радіотривожності за основу взято анкети ДУ «Громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», які доповнені оригінальним опитувальником, що дає змогу визначити ставлення респондента до конкретної проблеми, в нашому випадку – особистої шкоди від шкідливого впливу різноманітних джерел іонізуючих випромінювань. Радіотривожність відсутня, якщо загальна сума балів не перевищувала 9; від 10 до 18 балів – радіотривожність низька; від 19 до 27 – середня; при сумі балів від 28 до 36 – висока (табл. 2).

Таблиця 2

Анкета визначення радіотривожності населення міст з підприємствами ядерно-енергетичного комплексу

№	Вислови	Відповіді			
		ні, це не так	мабуть так	вірно	цілком вірно
	Територія, на якій Ви зараз проживаєте, має радіаційне забруднення?	1	2	3	4
	Чи можливе радіаційне забруднення продуктів харчування у вашому місті?	1	2	3	4
	Чи можливе радіаційне забруднення води у вашому місті?	1	2	3	4
	Чи можливе радіаційне забруднення	1	2	3	4

№	Вислови	Відповіді			
		ні, це не так	мабуть так	вірно	цілком вірно
	повітря у вашому місті?				
	Чи можливе радіаційне забруднення ґрунту у вашому місті ?	1	2	3	4
	Чи оцінюєте Ви стан свого здоров'я як «добрий»?	1	2	3	4
	Чи траплялися у Вашій родині онкологічні захворювання (лейкемія, рак)?	1	2	3	4
	Якщо «так», то чи вважаєте Ви їх прямим наслідком впливу радіації?	1	2	3	4
	Ви палите?	1	2	3	4
	Чи має вплив тютюнопаління на стан Вашого здоров'я?	1	2	3	4
	Коли палите, то чи готові припинити?	1	2	3	4
	Наявність уранової шахти (АЕС) у Вашому місті має вплив на Ваше здоров'я?	1	2	3	4
	Чи знайомі Ви з впливом радіації та радіоактивного забруднення на стан здоров'я людини?	1	2	3	4
	Чи можна виявити радіацію візуально?	1	2	3	4
	Чи має радіація смак?	1	2	3	4
	Наявність газу радон у житлових приміщеннях має позитивний вплив на стан здоров'я людини?	1	2	3	4
	Людина без спеціальних приладів може виявити наявність радону в приміщенні?	1	2	3	4
	Ви підтримуєте будівництво нових енергоблоків АЕС на території України?	4	3	2	1
	Робота АЕС не має негативного впливу на довкілля?	4	3	2	1
	Ви добре проінформовані про стан радіаційної безпеки у Вашому місті?	1	2	3	4

Статистична обробка матеріалів дослідження проводилась із використанням пакету програм STATISTICA v.6.1®. Статистичні характеристики представлено у вигляді: число спостережень (n), середня арифметична (M), стандартна похибка середньої ($\pm m$), відносні показники (абс. число, %). Для порівняння застосовували

критерії Стьюдента (t), Дункана (Duncan test), хі-квадрат (χ^2). Оцінка взаємозв'язку між ознаками проводилась за коефіцієнтами рангової кореляції Спірмена (r). Критичний рівень статистичної значимості (p) при перевірці статистичних гіпотез приймався $\leq 0,05$ [0, 0].

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз відповідей на анкету, яка показує стан радіотривожності громадян.

Лише 57 респондентів (31,5 %) оцінили стан свого здоров'я як «добрий»; 72 (39,8 %) опитаних вважають його «задовільним», інші 52 (28,7 %) – «незадовільним». Ця оцінка зворотно корелює з віком респондентів – коефіцієнт кореляції $r = -0,24$ ($p < 0,001$), що цілком закономірно і демонструє адекватне ставлення опитаного населення до свого фізичного стану.

На питання «Чи траплялися у Вашій родині онкологічні захворювання (лейкемія, рак)?» ствердно (відповідь «цілком вірно» або «вірно») відповіли 76 (42,0 %) респондентів, не зовсім впевнено – ще 12 (6,6 %), інші 94 (51,9 %) опитаних заперечили такі факти. Про відсутність випадків онкопатології у родині здебільшого зазначали чоловіки (61,5 % проти 39,0 %; $p < 0,01$).

Кожен четвертий з 137 респондентів (35 осіб – 25,5 %) вважає випадки онкологічних захворювань у родині прямим наслідком впливу радіації; 51 (37,2 %) опитаних вказує на можливість такого впливу, ще стільки (51 – 37,2 %) так не вважають. Про зв'язок з радіацією частіше говорили респонденти старшого віку, особливо у віці від 40 до 50 років (73,3 % проти 56,8 % опитаних у віці до 40 років; $p < 0,05$). Кореляція з віком становила $r = 0,21$ ($p < 0,05$).

Щодо іншого загальновідомого фактору онкологічного ризику – тютюнопаління, то за отриманими даними 50 (27,6 %) респондентів палять з різною періодичністю, переважно чоловіки (36,5 % проти 15,6 %; $p < 0,01$). Примітно, що 6 (12,0 %) курців заперечують негативний вплив тютюнопаління на стан здоров'я, а 25 (50,0 %) – вказують лише на його імовірність («мабуть так»). Повністю готові припинити палити 17 (34,0 %) курців; 11 (22,0 %) – ні, 22 (44,0 %) – вагаються.

Ще одним фактором онкологічного ризику, не пов'язаним безпосередньо з видобуванням урану, є наявність в приміщеннях радіоактивних газів природного походження, насамперед радону. У нашому дослідженні на питання «Наявність газу радон у житлових приміщеннях має позитивний вплив на стан здоров'я людини?»

більшість опитаних (152 особи – 84,0 %) дали негативну відповідь, переважно жінки (90,9 % проти 78,8 %; $p < 0,05$).

Основний блок питань шкали оцінки радіотривожності мав на меті з'ясувати ставлення громадян до забруднення навколишнього середовища м. Кропивницького та їх обізнаності щодо його негативного впливу на здоров'я. Отримані відповіді (табл. 3) свідчать, що респонденти, незалежно від статі й віку, дуже стурбовано ставляться до цих питань. Повністю заперечують забрудненість навколишнього середовища та продуктів у місті менше 10 % опитаних, а більше ствердних відповідей стосується забруднення території (111 осіб – 61,3 %).

Вважають, що наявність уранової шахти в місті може мати вплив на здоров'я 47,1 % респондентів, а 40,9 % переконані в цьому. Ставлення до АЕС дещо інше – 57,5 % опитаних не підтримують будівництво нових енергоблоків і 58,9 % учасників анкетування переконані в шкідливому впливові на здоров'я атомних електростанцій. Вважають, що погано проінформовані про стан радіаційної безпеки в Кропивницькому 60,2 % анкетованих.

Таблиця 3

Оцінка респондентами радіаційного забруднення навколишнього середовища (абс., %)

Радіаційне забруднення у місті	Варіанти відповідей (n=181)			
	Ні	Мабуть так	Вірно	Цілком вірно
Територія	9 (5,0 %)	61 (33,7 %)	57 (31,5 %)	54 (29,8 %)
Продукти	16 (8,8 %)	99 (54,7 %)	32 (17,7 %)	34 (18,8 %)
Вода	12 (6,6 %)	106 (58,6 %)	29 (16,0 %)	34 (18,8 %)
Повітря	13 (7,2 %)	90 (49,7 %)	41 (22,7 %)	37 (20,4 %)
Ґрунт	11 (6,1 %)	88 (48,6 %)	48 (26,5 %)	34 (18,8 %)

З метою оцінки радіотривожності населення розроблено шкалу (табл. 4).

Таблиця 4

Шкала оцінки радіотривожності населення

Рівень радіотривожності	Параметри	Бали
Радіотривожність відсутня	людина не стурбована впливом радіації на своє здоров'я, не вважає територію, на якій проживає, радіаційно небезпечною, не вбачає шкоди в роботі АЕС, підтримує будівництво нових блоків АЕС	до 9
Радіотривожність низька	людина не стурбована впливом радіації на своє здоров'я, не вбачає шкоди в роботі АЕС, підтримує їх будівництво, але визнає можливість радіаційного забруднення території, на якій проживає, продуктів харчування, води, повітря, ґрунту	10÷18
Радіотривожність середня	людина стурбована впливом радіації на своє здоров'я, радіаційним забрудненням території, на якій проживає, продуктів харчування, води, повітря, ґрунту, мириться з існуванням діючих АЕС, але не підтримує будівництво нових	19÷27
Радіотривожність висока	людина пов'язує свої захворювання виключно з впливом радіації, вважає радіаційно-забрудненою територію, на якій проживає, продукти харчування, воду, повітря, ґрунт, переконана, що робота АЕС шкодить довкіллю, не підтримує їх будівництво	28÷36

В цілому, встановлено, що радіотривожність у більшості опитаних (114 осіб – 63,0 %) відповідає середньому рівню (табл. 5). Ці респонденти стурбовані радіаційним забрудненням території, на якій проживають, продуктів харчування, води, повітря, ґрунту, але не вбачають шкоди в роботі АЕС і готові підтримувати їх будівництво. Високий рівень радіотривожності, який характеризується не тільки стурбованістю людини радіаційним забрудненням навколишнього середовища і продуктів, але і впевненістю у небезпечності АЕС, відзначається у кожного четвертого респондента – 43 (23,8 %). В жодному випадку сума балів не досягла рівня, що свідчить про відсутність радіотривожності (9 балів).

При цьому середній ступінь виразності радіотривожності був вище у жінок, ніж у чоловіків – $24,31 \pm 0,48$ проти $23,02 \pm 0,42$ бала

($p < 0,05$) і не залежав від віку респондентів. Кореляція рівня радіотривожності зі статтю становила $r = 0,18$ ($p < 0,05$).

Таблиця 5

Вираженість загального показника радіотривожності працюючих м. Кропивницький різної статі (абс., %)

Радіотривожність	Стать		Всі (n=181)
	Чоловіки (n=104)	Жінки (n=77)	
Відсутня	–	–	–
Низька	19 (18,3 %)	5 (6,5 %)	24 (13,2 %)
Середня	65 (62,5 %)	49 (63,6 %)	114 (63,0 %)
Висока	20 (19,2 %)	23 (29,9 %)	43 (23,8 %)
В середньому ($M \pm m$)	23,02 \pm 0,42	24,31 \pm 0,48 *	23,57 \pm 0,39

Примітка. * – $p < 0,05$ порівняно з чоловіками.

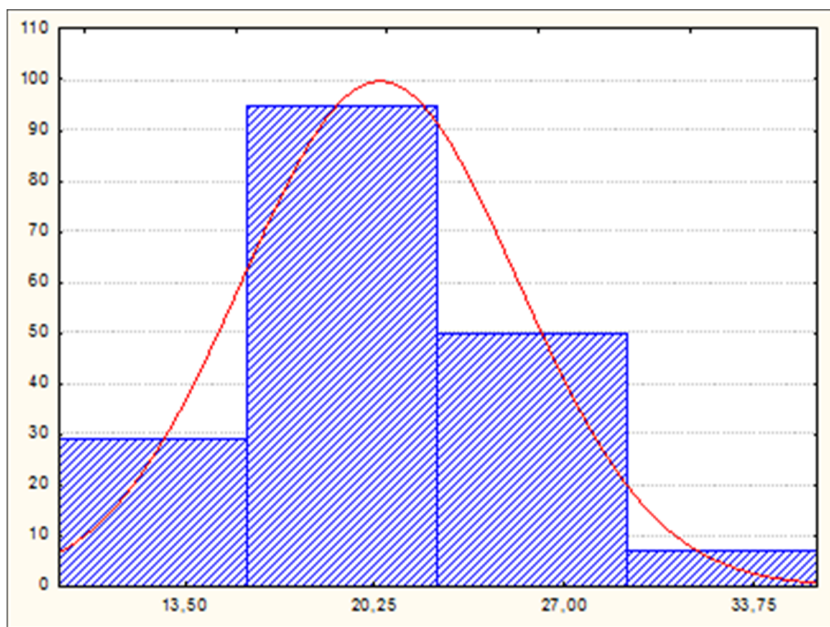


Рис. Гістограма розподілу рівнів радіотривожності

Підвищений рівень радіотривожності частіше відмічали респонденти, які скаржились на незадовільний стан здоров'я ($r =$

0,15; $p < 0,05$), та у родинях, де були випадки онкологічних захворювань ($r = 0,23$; $p < 0,05$).

Водночас, нехтувати проблемою радіотривожності не варто, адже цим питанням стурбовані 86,8 % учасників анкетування, що свідчить про високу радіологічну настороженість населення.

Важливо, що 60,2 % опитаних кропивничан вважають, що вони погано проінформовані про стан радіаційної безпеки в місті. Тим часом, ДП «СхідГЗК» на постійній основі проводить моніторинг довкілля, проте отримані дані не стають надбанням громади. Отже, для зниження радіотривожності населення міста Кропивницький необхідно впровадити такі заходи (табл. 5):

Ключові слова: радіотривожність населення, шкала тривожності, ядерна енергетика, видобування урану, онкологічні захворювання.

Висновки

Таким чином, на підставі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Понад 90 % громадян, незалежно від статі та віку, дуже стурбовано ставляться до забруднення навколишнього середовища і продуктів.

2. Ставлення населення до наявності в місті діючої уранової копальні не є однозначним – переконані в її негативному впливові на здоров'я 88 % респондентів. Щодо шкідливого впливову на здоров'я атомних електростанцій не мають сумнівів 58,9 % проанкетованих. Але, тим часом, 42,5 % опитаних підтримують будівництво нових блоків АЕС.

3. Отримані дані відображають реальну картину радіотривожності в місті Кіровограді – чверть опитаних (27,6 %) мають середній рівень радіотривожності, 3,9 % – високий. Низька радіотривожність виявлена в 53,5 % респондентів, у 16,0 % проанкетованих – відсутня.

4. Населення міст, де розташовані підприємства паливно-ядерного циклу, погано проінформоване (60,2 %) про виробничу діяльність і реальний вплив цих підприємств на стан довкілля і стан здоров'я людей, що актуалізує необхідність в розробці і впровадженні методичних рекомендацій щодо вивчення і профілактики радіотривожності населення таких міст. Важливо реалізувати запропоновані профілактичні заходи і вивчити їх ефективність.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stalpers L. J. Medical and biological consequences of nuclear disasters / L. J. Stalpers, S. Van Dullemen, N. A. Franken // *Ned. Tijdschr. Geneesk.* – 2012. – Vol. 156, N 20. – P. A4394.
2. The psychosocial aftermath of the Chernobyl disaster in an area of relatively low contamination / V. S. Koscheyev, G. R. Leon, A. V. Gourine, V. N. Gourine // *Prehosp. Disaster Med.* – 1997. – Vol. 12, N 1. – P. 41–46.
3. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – К., 2017. – 579 с.
4. Архангельская Г. В. Мониторинг радиотревожности / Г. В. Архангельская, И. А. Зыкова // *Международ. журн. радиац. медицины.* – 2003. – № 1/2. – С. 146–150.
5. Архангельская Г. В. Оценка последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» аселением Дальнего Востока / Г. В. Архангельская, С. А. Зеленцова, И. А. Зыкова // *Радиацион. гигиена.* – 2012. – № 4. – С. 12–20.
6. Гигиенические и санитарно-просветительские основы профилактики радиотревожности населения регионов с предприятиями ядерно-энергетического комплекса / А.А. Шевченко, С.Б. Дорогань, М.Н. Курбат, Е.А. Мойсеенок // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета* – Гродно – 2017. – том 15 (5). – С. 532–536
7. Зыкова И.А., Радиотревожность населения загрязненных территорий и меры по ее снижению: пособие для специалистов Роспотребнадзора // И.А. Зыкова, Г.В. Архангельская. – М. – Минздрав РФ, 1999, 28 с.
8. Психологические последствия переживания радиационного риска у женщин, проживающих на территории Брянской области, загрязненной радионуклидами / А. Ф. Цыб, В. Н. Абрамова, Л. И. Крикунова [и др.] // *Мед. радиология и радиац. безопасность.* – 2006. – № 2. – С. 36–44.
9. Психологический стресс – иммунитет – здоровье. Сообщение 1. Радиация – стресс – иммунитет – здоровье у ветеранов подразделений особого риска / В.М. Шубик, Н. В. Алишев, Б. А. Драбкин [и др.] // *Радиацион. гигиена.* – 2012. – № 3. – С. 38–47.
10. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2002. – 312 с.

ЧАСТИНА 2.
ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВ'Я
ТА БІОБЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ

Секція 1.
Наслідки впливу аварії на ЧАЕС на здоров'я людини –
35 років поспіль

**Чумак А. А., д.м.н., проф., Носач О. В., к.м.н.,
Саркісова Е. О., к.м.н., Альохіна С. М., к.б.н.,
Плескач О. Я., к.б.н.**

ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини
Національної академії медичних наук України»,
м. Київ, вул. Юрія Іллєнка, 53,04050.

Chumak A.A. (M.D., Full Prof., Director of Institute of Clinical radiology), Nosach O. V. (Candidate of Medical Sciences (Ph. D.), Senior Researcher), Sarkisova E. O. (Candidate of Medical Sciences (Ph. D.), Senior Researcher), Alohina S. M. (Candidate of Biological Sciences (Ph. D.), Senior Researcher), Pleskach O. Ya. (Candidate of Biological Sciences (Ph. D.), Head of lab), State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv.

**ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АВАРІЇ:
КОМОРБІДНІСТЬ ТА ОКИСЛЮВАЛЬНИЙ СТРЕС**

Long-term of Chernobyl accident: comorbidity and oxidative stress

The purpose of the work was to evaluate changes in individual biochemical parameters in the comorbid course of chronic diseases of the hepatobiliary zone, cardiovascular system and/or dyscirculatory pathology of the brain in persons affected by the Chernobyl accident. Changes in individual biochemical parameters were analyzed to determine the feasibility of their use in assessing the contribution of oxidative processes in the development of comorbidities. Based on the results of a comprehensive analysis of clinical and laboratory changes, a group of indicators was outlined. They should be used to develop

approaches to determine laboratory markers of adverse comorbid pathological conditions.

Key words: oxidative stress, comorbidity, Chernobyl accident.

Вступ. З часу з'ясування ролі вільнорадикальних процесів у реалізації дії іонізуючого випромінювання на живий організм розпочався період інтенсивних досліджень молекулярних механізмів пошкодження клітинних і субклітинних структур вільними радикалами та продуктами перекисного окислення ліпідів. На сьогодні триває накопичення даних щодо коморбідного перебігу найбільш розповсюджених захворювань серцево-судинної, травної та нервової систем, а також розробляються підходи з оцінки ризику розвитку серцево-судинних ускладнень при взаємообтяжуючому перебігу патологічних процесів у осіб, які зазнали дії факторів Чорнобильської аварії [1]. Проте лишається відкритим питання щодо значення порушень прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у несприятливому перебігу коморбідної патології у віддаленому післяаварійному періоді.

Мета роботи – визначити можливість використання показників ліпопероксидації та окислювальної модифікації білків для оцінки перебігу коморбідних захворювань гепатобіліарної зони, серцево-судинної системи та/або дисциркуляторної патології головного мозку в осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи.

Методи дослідження – загальноклінічне обстеження, інструментальні дослідження (ультразвукова діагностика органів черевної порожнини, езофагогастроуденоскопія), біохімічні, імунологічні, статистичні, інформаційно-аналітичні.

Результати. Проведений аналіз змін окремих біохімічних показників для визначення доцільності їх застосування при оцінці внеску оксидативних процесів у розвиток коморбідних станів. У дослідження включено 41 особу чоловічої статі віком ($58,67 \pm 0,85$) років, які зазнали впливу факторів Чорнобильської аварії (відомі дози зовнішнього опромінення були в діапазоні 0,12–90,0 сГр). У хворих діагностовано наявність неалкогольної жирової хвороби печінки, захворювань серцево-судинної системи та/або дисциркуляторної патології головного мозку.

При аналізі індивідуальних значень показників вмісту продуктів ліпопероксидації в крові хворих встановлено, що показники вмісту сполук з ізольованими подвійними зв'язками, дієнових та

оксодієнових кон'югатів та ТБК-активних продуктів відмінні від нормативних значень реєструвалися у більшості хворих (відповідно у 82 %, 58 %, 34 % та 75 %).

Численні дослідження показали важливість визначення рівня високочутливого С-реактивного білка (hsCRP) для оцінки ризику розвитку тяжких серцево-судинних захворювань та прогресування хвороб печінки [2]. Відповідно до значень показника hsCRP хворі були розподілені на три групи: до I групи (низького ризику розвитку серцево-судинних ускладнень) включено хворих, у яких значення показника не перевищувало 1 мг/л, до II групи (помірного ризику) – хворі, у яких hsCRP був в межах від 1 мг/л до 3 мг/л, III групу (високого ризику) – хворі, у яких hsCRP перевищував 3 мг/л. На підставі рівня hsCRP наявність ризику розвитку ускладненої серцево-судинної патології встановлена у більшості (58 %) хворих, з них високий ризик був у 32 % хворих, помірний (середній) – у 26 %.

Кожна з досліджуваних груп мала певні особливості змін показників, що характеризують процеси окислювальної модифікації ліпідів і білків. Активація процесів ліпопероксидації з накопиченням вторинних ТБК-активних продуктів спостерігалася у більшості хворих в кожній з груп ризику розвитку тяжких серцево-судинних ускладнень (у 76 % обстежених групи низького ризику, 73 % – групи помірного ризику та у 85 % – групи високого ризику).

Відомо, що органічні ліпопероксидні радикали можуть залучатися до процесів модифікації білкових молекул з утворенням окислених продуктів, різноманітних за хімічною структурою, у тому числі альдегідо- та кетонієнових основного (ДФГ370) та нейтрального (ДФГ370) характеру, які є більш стабільними, ніж первинні та вторинні продукти ліпопероксидації. Підвищення рівня продуктів окислювальної модифікації білків зареєстровано у 35 %, 45 % та 38 % осіб I, II та III груп відповідно.

Також було проведено аналіз кореляційних зв'язків між вибраними показниками загального аналізу крові та hsCRP. В цілому в групі хворих встановлений достовірний слабкий кореляційний зв'язок між рівнем hsCRP та кількістю лейкоцитів ($r_s = 0,463, p = 0,002$), рівнем hsCRP та відсотком еозинофілів ($r_s = 0,416, p = 0,035$), рівнем hsCRP та швидкістю осідання еритроцитів ($r_s = 0,440, p = 0,040$). Окремі аналогічні кореляції спостерігалися в групах різного ризику розвитку серцево-судинних ускладнень, проте вони не були достовірними, що можливо пов'язане з малою чисельністю груп.

На нашу думку, застосування показників, що характеризують процеси окислювальної модифікації ліпідів і білків, при додатковому включенні показників, що більш повно віддзеркалюють стан ферментної ланки антиоксидантної системи, може бути корисним для розробки критеріїв визначення індивідуального ризику взаємообтяжуючого перебігу коморбідних захворювань гепатобіліарної зони, серцево-судинної системи та/або дисциркуляторної патології головного мозку.

Це є актуальним при медичному супроводі осіб, які зазнали дії факторів Чорнобильської аварії, оскільки у післяаварійному періоді спостерігається стійка тенденція збільшення поширеності нозологічних форм, патогенетичною основою яких вважають системну запальну реакцію з альтерацією судин мікроциркуляторного русла на тлі оксидативного стресу, ендотеліальної дисфункції, імунопатологічних та деструктивно-дистрофічних змін.

Висновки. При зростаючому впливі на організм людини несприятливих факторів оточуючого середовища, в тому числі радіаційної природи, стресах і неякісному незбалансованому харчуванні усталені діагностичні та терапевтичні підходи не завжди мають достатню ефективність.

Це потребує визначення лабораторних маркерів, застосування яких дозволяє оцінити та спрогнозувати перебіг найбільш розповсюджених хронічних коморбідних захворювань у осіб у віддаленому періоді після впливу іонізуючого випромінювання.

З огляду на це, перспективним є включення до діагностичного комплексу показників, що дозволяють оцінити порушення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги, зокрема процеси ліпопероксидації та окислювальної модифікації білків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінка коморбідної патології в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС з захворюваннями серцево-судинної системи / Д. О. Білий, О. М. Настіна, Г. В. Сидоренко [та ін.] // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2020. – Вип. 25. – С. 402-420.

2. High-normal levels of hs-CRP predict the development of non-alcoholic fatty liver in healthy men / J. Lee, K. Yoon, S. Ryu [et al.] // PLoS One. – 2017. – Vol. 12. No 2. –e0172666. – Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325306>. – Title from the screen.

УДК 616-006:616-001.28:614-876:616-036.22

Присяжнюк А. Є.¹д.м.н., проф., Базика Д.А.¹академік НАМН України, д.м.н., проф., Гудзенко Н.А.,¹ к.м.н., Фузік М.М.¹к.б.н., Троцюк Н.К.¹Федоренко З.П.²к.м.н., Гулак Л.О.²к.т.н., Рижов А.Ю.³к.ф.-м.н., Бабкіна Н.Г.¹Хухрянська О.М.^{1,2} Горох Є.Л.¹к.т.н., Даневич С.А.¹

1 ДУ «Національний Науковий центр радіаційної медицини НАМН України»,

2 Національний інститут раку МОЗ України.

3 Київський національний університет ім. Т. Шевченка

1Prusyazhnyuk A.Ye., MD, Prof., Head of laboratory

1Bazyka D.A., Academician NAMSU, MD, Prof., Director-General

1Gudzenko N.A., MD, Leading Scientist

1Fuzik M.M., PhD, Senior Scientist

1Trotsyuk N.K., Scientist

2Fedorenko Z.P., MD, Leading Scientist

2Gulak L.O., PhD, Leading Scientist

3Ryzhov A.Yu, PhD, Associate Professor

1Babkina N.G., Scientist

1Khukhrianska O.M., Junior Scientist

2Gorokh Ye.L., PhD, Senior Scientist

1Danevych S.A., Junior Scientist

1 SI “National Research Centre for Radiation Medicine NAMS of Ukraine”, Kyiv

2 National Cancer Institute MoH of Ukraine, Kyiv

3 Kyiv National University by Taras Shevchenko

ОНКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС – 35 РОКІВ ПОСПІЛЬ

Oncological consequences of the Chernobyl accident – 35 years in a row

The study of cancer incidence in the population affected by the Chernobyl accident was performed. Special attention is drawn to thyroid cancer, the incidence of which is higher than the average in Ukraine in each of the studied groups of victims – 4.4-fold in liquidators, 3.9-fold in evacuees and 1.3-fold in residents of the most contaminated territories.

According to the results of the current study, this pathology has the most significant reason to be attributed to the radiation associated forms of malignant tumors.

Excess for leukemia and lymphoma malignancies was noted in liquidators and evacuees and breast cancer in women-liquidators. Since after radiation exposure certain types of malignancies have different latent period of occurrence, there is a need for further monitoring of cancer with special attention to such pathologies as cancer of the esophagus, stomach, lungs, colon, breast, ovary, kidney, bladder, multiple myeloma.

Key words: Chernobyl accident, affected population, malignant neoplasm, thyroid cancer, breast cancer, leukemia and lymphoma.

Мета дослідження: дослідити особливості частоти, структури, рівнів і динаміки захворюваності на злоякісні новоутворення в групах населення України, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС, протягом 35 років після аварійного періоду.

Методи. Епідеміологічні, статистичні.

Результати. Проведено дослідження захворюваності на злоякісні новоутворення (ЗН) населення, яке постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС. Основними джерелами інформації про випадки цих захворювань є Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ), Національний канцер-реєстр України (НКРУ). Вивчення демографічної ситуації встановило, що на відміну від європейських країн, де середня очікувана тривалість життя постійно зростає, в Україні, в цілому, а також в Житомирській та Київській областях, які найбільш постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, у 2005–2006 рр. відмічено суттєве зменшення цього показника із деяким зростанням у 2009–2018 рр. Очевидно, ця обставина може впливати на рівень захворюваності на ЗН, оскільки ризик захворювання на рак найбільш високий у старшому віці.

Аналіз епідеміологічної ситуації щодо ЗН в Україні та на найбільш забруднених радіонуклідами територіях упродовж тривалого часу свідчить про те, що захворюваність на ЗН зростала до 1992 р., після чого в чоловічій популяції мало місце зниження показників, а у жіночій – темпи зростання зменшились. Найнижчий рівень захворюваності на цю патологію мав місце у 2006 році, після чого намітилась тенденція до її зростання.

Рівень захворюваності учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (УЛНА) на ЗН до 2005 р. був достовірно вищим у порівнянні з середніми показниками в Україні. В наступних періодах ці показники знизились та не перевищували національний рівень у останніх відрізках часу (2006–2010 та 2011-2018 рр.).

Рівень захворюваності на усі форми злоякісних новоутворень мешканців найбільш забруднених радіонуклідами територій та евакуйованих із зони відчуження є нижчим за середньо національні показники впродовж усього періоду спостереження (1980-2018 та 1990-2018 рр.) (рисунок 1).

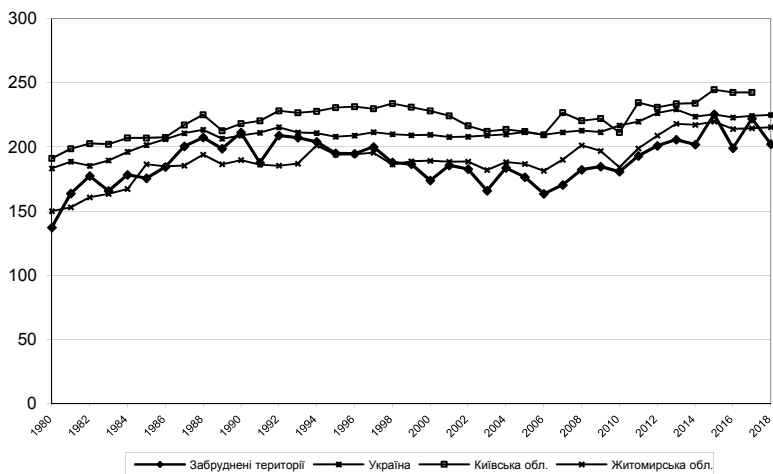


Рисунок 1 – Захворюваність (стандартизовані показники на 100.000 населення) на всі форми злоякісних новоутворень (МКХ–10 С00–С96) населення України, Київської, Житомирської областей та найбільш забруднених радіонуклідами територій упродовж 1980–2018 рр.

Щодо окремих форм пухлин констатовані різні динамічні моделі. Зростання показників серед мешканців РЗТ має місце для таких форм ЗН як рак ротової порожнини, ободової та прямої кишки, жіночої молочної залози, тіла матки, яєшників, передміхурової залози, нирки, щитоподібної залози.

Як і в цілому в Україні, серед мешканців забруднених радіонуклідами територій відмічена стійка достовірна тенденція до зменшення захворюваності на рак губи, шлунка.

Для раку стравоходу, гортані, трахеї, бронхів, легенів, шкіри, сечового міхура, лімфоїдної, кровотворної системи визначені відмінні тренди у різні часові періоди.

Особливу увагу привертає до себе рак щитоподібної залози (РЩЗ) (таблиця 1), частота якого вища за середні показники в Україні в кожній із досліджуваних груп постраждалих. Захворюваність на РЩЗ в УЛНА була у 4,4 рази вища за очікуваний рівень, в евакуйованих з м. Прип'яті та зони відчуження – у 3,9 рази, у мешканців радіоактивно забруднених територій – в 1,3 рази. За результатами поточного дослідження дана патологія має найбільші підстави бути віднесеною до форм ЗН, асоційованих із впливом іонізуючого випромінювання.

Таблиця 1 – Захворюваність на РЩЗ (шифр МКХ-10 C73) основних груп населення України, яке постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС (обидві статі, стандартизовані співвідношення захворюваності SIR)

Групи постраждалого населення (роки спостереження)	Фактична кількість випадків	Очікувана кількість випадків	SIR (%)	95% довірчий інтервал (ДІ)
Мешканці найбільш забруднених радіонуклідами територій (1990-2018)	496	377,7	131,3	119,8–142,9
УЛНА 1986-19887 рр. участі (1994-2018)	430	97,1	442,8	401,0–484,7
Евакуйовані з м. Прип'ять та зони відчуження (1990-2018)	363	92,2	393,7	353,2–434,2

Захворюваність на лейкемії та лімфоми УЛНА 1986–1987 рр. участі та евакуйованих у 1,4 рази вища за національний рівень. Також слід взяти до уваги результати попереднього, виконаного за нашої участі, українсько-американського епідеміологічного дослідження зразка випадок-контроль радіаційного ризику лейкемії у ліквідаторів, які свідчать про статистично значущий надлишковий дозозалежний ризик виникнення лейкемії впродовж 1986–2006 рр. в цій групі постраждалих із тенденцією до поступового зниження протягом післяаварійного періоду. Захворюваність мешканців РЗТ на лімфоми та лейкемії не перевищує національний рівень і не має тенденції до зростання (таблиця 2).

Таблиця 2 – Захворюваність на ЗН лімфоїдної, кровотворної та споріднених тканин (шифр МКХ-10 С81-96) основних груп населення України, яке постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС (обидві статі, стандартизовані співвідношення захворюваності SIR)

Групи постраждалого населення (роки спостереження)	Фактична кількість випадків	Очікувана кількість випадків	SIR (%)	95% довірчий інтервал (ДІ)
Мешканці найбільш забруднених радіонуклідами територій (1990-2018)	1011	1144,6	88,3	82,9–93,8
УЛНА 1986-19887 рр. участі (1994-2018)	786	543,7	144,6	134,5–154,7
Евакуйовані з м. Прип'ять та зони відчуження (1990-2018)	327	227,2	143,9	128,3–159,5

Хоча серед радіаційно-зумовлених пухлин рак молочної залози (РМЗ) займає одне з чільних місць, у мешканок радіоактивно забруднених територій та евакуйованих жінок захворюваність на РМЗ впродовж усього періоду спостереження не перевищувала національні показники, але в останні роки вона зростає. Зважаючи на те, що латентний період розвитку радіаційно-зумовленого РМЗ складає 10–15 і більше років, доцільно продовжити моніторинг цієї патології на довгостроковому етапі дослідження. В УЛНА жіночої статі 1986–1987 рр. участі рівень захворюваності на рак молочної залози був у 1,6 рази вищим порівняно з показниками відповідних вікових груп жіночої популяції України впродовж усього періоду спостереження (таблиця 3).

Таблиця 3 – Захворюваність на РМЗ (шифр МКХ-10 С50) основних груп населення України, яке постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС (жінки, стандартизовані співвідношення захворюваності SIR)

Групи постраждалого населення (роки спостереження)	Фактична кількість випадків	Очікувана кількість випадків	SIR (%)	95% довірчий інтервал (ДІ)
Мешканки найбільш забруднених радіонуклідами територій (1990-2018)	1596	2438,3	65,5	62,2–68,7
УЛНА 1986-19887 рр. участі (1994-2018)	398	254,5	156,4	141,0–171,7
Евакуйовані з м. Прип'ять та зони відчуження (1990-2018)	453	535,9	84,5	76,7–92,3

Аналіз динаміки захворюваності мешканців РЗТ на окремі форми ЗН у післяаварійний період дають підстави прогнозувати певні зміни в структурі захворюваності на ЗН за умови збереження існуючих тенденцій в наступному десятилітті. Очікуються, що перші рангові місця у чоловіків будуть належати раку передміхурової залози (МКХ-10-С61), трахеї, бронхів, легенів (С33-34), ротової порожнини (С01-14,46,2), у жінок – раку молочної залози (С50), тіла матки (С54), шкіри (С43,44,46).

Оскільки певні види ЗН мають різний латентний період виникнення після радіаційного опромінення, існує необхідність подальшого моніторингу онкологічних захворювань із особливою увагою до такої патології як рак стравоходу, шлунку, легенів, ободової кишки, молочної залози, яєшників, нирок, сечового міхура, множинної мієломи.

Висновок. Подальший моніторинг випадків злоякісних новоутворень в групах постраждалих дозволить кількісно визначити динаміку ризиків вже досліджених форм онкологічних захворювань та тих, радіаційно асоційована маніфестація яких може очікуватись протягом подальших років.

УДК 621.039.58

Віцюк А. А., к. пед. н.

ПВНЗ «Міжнародна академія екології та медицини», м.Київ, Україна

м.Київ, вул. Харківське шосе, 121

Vitsiuk Alla, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines of PHEI «International Academy of Ecology and Medicine», Kyiv, Ukraine

КАТАСТРОФА НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АТОМНІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ЯК ОДНА З ПЕРЕДУМОВ ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

**Accident at the Chernobyl nuclear power plant as one of the
preconditions for the deterioration of the health of the population of
Ukraine**

The article considers the issue of the accident at the Chernobyl nuclear power plant and its impact on the health of the population of

Ukraine. The main medical aspects related to the consequences of the catastrophe were also analyzed. The two main factors of ChNPP environmental danger, such as irradiation of natural objects and their radioactive contamination, are highlighted. In addition, the most common diseases of Ukrainian citizens are described in detail, namely: cardiovascular diseases, diseases of the gastrointestinal tract, immune system diseases, congenital malformations in children, mental and behavioral disorders and cancer.

Key words: accident at the Chernobyl nuclear power plant, man-made catastrophe, cardiovascular, oncological diseases, diseases of the gastrointestinal tract, diseases of the immune system, congenital malformations in children, mental and behavioral disorders.

Важливе місце у структурі факторів, що формують стан здоров'я будь-якої людини належить еколого-гігієнічним особливостям, способу життя, умовам праці та побуту. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), **здоров'я — це стан фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів.**

Як відомо, здоров'я населення оцінюють за трьома показниками. Перший — показник дитячої смертності. Другий — кількість робочих днів, пропущених через хворобу. Третій — середня тривалість життя. Вплив медицини на ці показники, за оцінками ВООЗ, не перевищує 10 %. Решта залежить від спадковості (20 %), стану довкілля (19 %), а найбільше (51 %) — від нашого способу життя. У цьому контексті актуальним постає питання екологічної ситуації в Україні загалом та впливу техногенних чинників на здоров'я зокрема.

Сучасна людина не в змозі повністю захистити себе від впливу несприятливих кліматичних умов, забрудненого повітря, підвищеного рівня шуму, радіації чи наслідків соціальних потрясінь. Одним з таких екологічних катастроф став вибух на Чорнобильській атомній електростанції 26 квітня 1986 року, наслідки якого спостерігаємо і нині. Це змінило життя цілого покоління та зробило місто Прип'ять і 30 км поліських лісів навколо радіоактивними на тисячі років. Донедавна про аварію на ЧАЕС пам'ятали лише у пострадянських країнах, але міні-серіал НВО «Chernobyl» у 2019 році нагадав про неї всьому світу. У рейтингу IMDB «Чорнобиль» займає третю сходинку з-поміж найкращих серіалів всіх часів [11].

35 років минуло з моменту аварії на Чорнобильській АЕС, але її наслідки залишаються предметом обговорення світової наукової спільноти. За визначенням UNSCEAR і ВООЗ, Чорнобильська катастрофа віднесена до аварій ядерних об'єктів найвищого рівня. Історики ж наголошують на політичній відповідальності комуністичного режиму, який заради ідеологічних інтересів поставив під загрозу життя і здоров'я мільйонів громадян. Через недосконалість конструкції, порушення технології будівництва, використання неякісних будівельних матеріалів, численні міні-катастрофи подібна техногенна катастрофа в СРСР не могла не статися. Аварія на Чорнобильській АЕС призвела до непоправних медичних, економічних, соціальних і гуманітарних наслідків. За екологічними наслідками аварія переросла у планетарну катастрофу: радіоактивним цезієм було забруднено 3/4 території Європи [7].

Значення наслідків Чорнобильської катастрофи для громадян України, незважаючи на всі заходи, які були вжиті, дотепер не зменшилися, а деякі проблеми ще більше загострилися. Спостерігається стійке зростання захворюваності та соціально-психологічного напруження населення, яке проживає на забруднених територіях. Дві третини всіх радіонуклідів, які потрапили в атмосферу внаслідок аварії на ЧАЕС випали на території України. Постраждав кожен п'ятий житель України, в тому числі, більше 500 тис. дітей. Зростання захворюваності пов'язано з великою колективною дозою, яку населення України отримало, як в момент аварії, так і продовжувало отримувати в післяаварійний період, вживаючи продукти місцевого виробництва.

Після техногенної катастрофи спостерігається приріст хвороб різних систем людини (ССС, захворювання ШКТ, імунної системи) серед всіх категорій населення. Також спостерігається висока захворюваність населення, яке проживало на територіях із щільністю забруднення ґрунту від 1 до 5 Кі/км²; зберігається, на доволі високому рівні, частота порушень внутрішньоутробного розвитку плода, яка проявляється в збільшенні вад розвитку у новонароджених (встановлена позитивна кореляція частоти вроджених вад з величиною дози опромінення). Крім цього, населення України отримало суттєві дози опромінення, яке реалізується хромосомними мутаціями та генетичними пошкодженнями, нетиповими перебігами захворювань, а також ростом психічних розладів. В основі зростання патології в

Чорнобильських регіонах у більшості випадків є радіаційний фактор, який обумовлює порушення функцій найважливіших систем організму, що в подальшому являється основою розвитку патології [2].

За даними Національної академії медичних наук, останнім часом у постраждалих від аварії на ЧАЕС виявляють зростання частоти раних форм лейкемії, раку щитовидної та молочної залози, а також зростання частоти пізніх форм «солідних» онкологій — раку легень та сечовидільних шляхів. Лише кількість випадків раку щитоподібної залози, зареєстрована у 2000-х роках у постраждалих від аварії, у 33 рази перевищує дочорнобильський рівень.

Особливої уваги сьогодні потребує здоров'я дітей та підлітків, народжених від постраждалих осіб — учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС та евакуйованих. За даними лікарів, частка здорових неповнолітніх з кожним роком зменшується (в останні роки — більш-менш стабілізувалася). До того ж, збільшується кількість осіб з хронічними захворюваннями: в основному, це хвороби органів травлення, нервової системи, органів кровообігу [10].

Необхідно згадати і про екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи. Вони визначаються двома головними факторами — опроміненням природних об'єктів та їх радіоактивним забрудненням. Слід виділити два головних джерела опромінення: зовнішнє та внутрішнє. Під час аварії зовнішнє опромінення сягало біологічно небезпечних рівнів практично тільки в межах 30-км зони, де спостерігався складний спектр біологічних ефектів різного рівня. Значна частина радіоактивного викиду із зруйнованого 4-го блоку осіла в ближній зоні. Сьогодні вона умовно визначена на місцевості межами зони відчуження (радіус 10 та 30-км). В гострий період аварії рівні опромінення в зоні відчуження досягали сотень рентгенів за годину тільки по гамма випромінюванню. Потужність дози бета випромінювання була в 10-100 разів більша, що призвело до прояву гострих ефектів, аж до загибелі, у деяких найбільш чутливих до радіації рослин та організмів. За минулі після аварії 20 років повністю розпались не тільки короткоживучі, а й середньоживучі радіонукліди. Потужність дози зовнішнього опромінення значно, на декілька порядків величин, зменшилася. В навколишньому середовищі залишилися практично тільки довго- та наддовгоживучі радіонукліди цезію, стронцію та трансуранових елементів [3].

З огляду на вищезазначене варто детально розглянути найпоширеніші захворювання, які спричинені наслідками аварії на Чорнобильській АЕС.

Серцево-судинні захворювання представляють собою групу хвороб серця та кровоносних судин, а саме: ішемічна хвороба серця – хвороба кровоносних судин, що забезпечують кровопостачання серцевого м'язу; **хвороба судин головного мозку** – хвороба кровоносних судин, що забезпечують кровопостачання мозку; **хвороба периферичних артерій** – хвороба кровоносних судин, що забезпечують кровопостачання верхніх і нижніх кінцівок; **ревмокардит** – ураження серцевого м'яза та серцевих клапанів у результаті ревматичної атаки, викликаной стрептококковими бактеріями; **врожений порок серця** – існуючі з народження деформації будови серця; **тромбоз глибоких вен і емболія легень** – утворення в венах ніг згустків крові, що можуть зміщатися і рухатися до серця та легенів.

Серед хвороб серцево-судинної системи найчастіше реєструються випадки гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда та інсульту, атеросклерозу, а також ревматичного ураження серця. Кожному потрібно знати і вміти своєчасно розпізнати ознаки розвитку серцевих нападів та інсультів, що потребують екстреної медичної допомоги, які відбуваються несподівано, в будь-який час доби і в різних ситуаціях [4].

За захворювання шлунково-кишкового тракту мають багато особливостей. Раніше найтипівішими діагнозами при підозрі на хворобу шлунково-кишкового тракту були панкреатит, гастрит та коліт. Сьогодні ж, знання та досвід разом із сучасним медичним обладнанням значно розширили список потенційних хвороб, що можуть бути віднесені до ШКТ. В тому числі виділяють найпоширеніші: синдром роздратованого кишечника, непереносимість лактози, дивертикуліт, хвороба Крона, целиакії, виразкова хвороба, грижі, панкреатит, гастрит, холецистит.

Гастрит представляє собою досить поширену патологію, під час появи якої страждає шлунок, зокрема – слизові його стінок. Гастрит переважно виникає під впливом специфічної бактерії, проте, може розвиватись і від інших факторів, як алкоголізм, регулярні стреси, неправильне харчування, куріння тощо.

Гастрит може протікати та проявлятися в різних варіантах, кожен з яких має унікальну специфіку. В медичній практиці виділяють гостру та хронічну форму гастриту.

Хронічний гастрит – це тривалий перебіг гастриту, що безпосередньо зачіпає слизову шлунка, та при якому розвивається цілий ряд морфологічних змін. Так, при хронічному гастриті порушується регенеративний процес, клітини епітелію поступово атрофуються.

Такий тип захворювання досить важко діагностується. Ускладнює процес діагностики той факт, що найчастіше розвитку підлягають ті його форми, при яких відзначається мінімальна симптоматика, на підставі проявів якої хворі просто не звертаються до лікаря. Це не заважає говорити про цифри: близько 80% населення земної кулі страждають від цього недугу.

На першому етапі (який може тривати досить довго) хронічний гастрит буде протікати практично безсимптомно. Загалом хронічний гастрит проходить стадії загострення та ремісії, під час яких симптоми, відповідно, будуть проявлятися більше, або менше.

Найтиповішими проявами хронічного гастриту є: порушення апетиту, відрижка, больовий синдром після їжі (орієнтовно, 1,5 години після прийому їжі), болі в «підложечній» ділянці, нудота, печія.

Холецистит або гострий холецистит — це запалення жовчного міхура. Якщо цей стан зберігається протягом тривалого періоду, або якщо загострення хвороби відбувається періодично, це називається хронічний холецистит.

Жовчний міхур являє собою невеликий, грушоподібної форми, орган, розташований під печінкою. Він зберігає жовч, що виробляється в печінці і відправляє його в тонку кишку через загальний жовчний протік, щоб допомогти в перетравленні жирів. Він з'єднує печінку, жовчний міхур і підшлункову залозу і виводить до тонкій кишці.

Камені в жовчному міхурі, що блокують жовчний протік, є провідною причиною холециститу. Ця блокада означає, що жовч накопичується в жовчному міхурі і розпочинається запальний процес.

Найчастіше це захворювання трапляється у жінок, ніж у чоловіків. Ризик розвитку холециститу підвищується після 40 років.

Симптоми холециститу можуть з'явитись раптово або розвиватися повільно, протягом декількох років. Основними ознаками та симптомами є: гострі болі в животі, спазматичний біль в животі і здуття, біль, що поширюється на спину або нижче правої лопатки, лихоманка та озноб,

нудота та блювота, колір шкіри набуває характерного жовтуватого відтінку, порушення стільця.

Це є серйозним захворюванням, якщо не лікувати його належним чином.

Хронічний панкреатит — це запалення підшлункової залози, яке буде розвиватись та погіршувати діяльність організму все більше. В результаті, якщо вчасно не виявити захворювання і не розпочати лікування, це призводить до необоротного пошкодження.

Підшлункова залоза – орган, розташований позаду шлунка, що виробляє ферменти, необхідні для перетравлення їжі. Вона також виробляє інсулін і глюкагон. При запаленні підшлункова залоза пошкоджується і вже не в змозі виробляти потрібну кількість цих ферментів. У результаті, ваш організм може бути не в змозі перетравити їжу (особливо жирну).

Пошкодження ділянок підшлункової залози, що роблять інсулін, може привести до діабету.

Факторів, що впливають на розвиток хронічного панкреатиту, може бути багато. Найвагомішими є спадковість та алкоголізм.

Симптоми, якими проявляється хронічний панкреатит: біль у животі, особливо у верхній частині, який може тривати від декількох годин до декількох днів; може погіршитися від їжі або пиття, алкоголю; біль може відчуватися в спині, виникають проблеми з травленням; хронічна втрата ваги, навіть якщо в організм надходить необхідна норма калорій та речовин; діарея, нудота і блювота; проблеми із стільцем.

Якщо навіть після таких важких симптомів людина не звертається до лікаря, це може призвести до дуже серйозних наслідків, чи, навіть, смерті.

Виразкова хвороба найчастіше виникає у слизовій оболонці шлунка або в частині тонкого кишечника, що називається дванадцятипалою кишкою. Не існує конкретного першоджерела, що викликає виразкові хвороби. Проте, зрозуміло, що виразкова хвороба є результатом порушеного дисбалансу між вистиланням дванадцятипалої кишки, чи оболонки шлунка та травними соками, що містяться в шлунку.

Які симптоми виразки? Виразкова хвороба може мати або не мати симптомів. При появі симптомів, вони можуть включати в себе: пекучий біль в середній або верхній частині живота між прийомами їжі або в нічний час, здуття живота, печія, нудота або блювота.

Ці симптоми будуть проявлятися на першій стадіях розвитку виразки. У важких випадках симптоми можуть включати: темний або чорний стілець (через кровотечі), блювота кров'ю (що може виглядати як «кавовою гущею»), стрімка втрата ваги, сильний біль у животі, що віддає в поперекову зону, відрижка повітрям [5].

Імунні захворювання – захворювання, при яких спостерігають розвиток імунопатологічних процесів, викликаних порушеннями функціонування імунної системи. Такі порушення можуть бути вродженими (первин.) і набутими (вторин.). Серед імунних захворювань виділяють імунодефіцитні (пов'язані з недостатньою активністю імун. відповіді), імунопроліферативні (характерна злаякісна проліферація клітин імун. системи), аутоімунні захворювання (розвивається імунна відповідь на білки влас. організму), алергії (виникають унаслідок підсиленої імун. відповіді на сторонні білки), гемолітичну хворобу новонароджених (зумовлена імунним конфліктом організмів матері і плода).

Імунодефіцити (імунодефіцитні стани) – порушення імунологічної реактивності у вигляді послаблення чи відсутності клітинної або гуморальної імунної відповіді на чужорідні антигени. Залежно від того, яка ланка імунітету ушкоджена, імунодефіцити класифікують на гуморальні (ушкоджена система В-лімфоцитів і синтезу антитіл, наприклад, делеція генів важких ланцюгів імуноглобулінів, Х-зчеплена агаммаглобулінемія – хвороба Брутона), клітинні (уражена система Т-лімфоцитів – синдром Ді Джоржа, множинна недостатність цитокінів), комбіновані (ураження клітинних і гуморальних ланок імунної відповіді – синдроми Віскотта–Олдрича, Луї-Бара), пов'язані з недостатністю системи комплементу (дефіцити факторів I, II, окремих компонентів комплементу), дефектами фагоцитозу (інфантил. летал. агранулоцитоз – синдроми Костманна, Швахманна).

Первинні імунодефіцити можуть бути викликані вродженими генними мутаціями, що спричиняють порушення розвитку і функціонування клітин імунної системи; вторинні – як внутрішніми особливостями організму, так і несприятливими чинниками довкілля (забруднення, іонізуюче випромінювання, хронічний стрес, перевтома, неякісне харчування, зокрема гіповітаміноз). Вторинні імунодефіцити часто є ускладненнями інших захворювань (туберкульозу, стафілококових і пневмококових інфекцій, герпесу, хронічних вірусних гепатитів, краснухи, СНІДу, малярії, токсоплазмозу, лейшманіозу, аскаридозу тощо), можуть виникати

при втратах крові, опіках, захворюваннях нирок, діареї, травмах, хірург. втручаннях, ендокринопатіях (цукровому діабеті, гіпотиреозі), тривалому вживанні ліків (цитостатиків, глюкокортикоїдів, антиметаболітів, антибіотиків, наркотиків), злоякісних захворюваннях (особливо при лейкемії) [6].

Структурні порушення, що виникають до народження дитини і виявляються відразу або невдовзі після народження і зумовлюють порушення функцій органів – це уроджені вади розвитку. Вони посідають чільне місце в структурі причин інвалідності та смертності у дітей раннього віку. Найбільш важкими щодо прогнозу є множинні уроджені вади розвитку, уроджені вади розвитку центральної нервової системи, уроджені вади серця, шлунково-кишкового тракту та нирок.

Залежно від стадії, на якій проявляються генетична або екзогенна дія, усі порушення, що відбуваються у онтогенезі, поділяють на гаметопатії, бластопатії, ембріопатії і фетопатії. Значні порушення розвитку на стадії зиготи чи бластули призводять до загибелі зародка. Ембріопатії, що виникають в період від п'ятнадцяти до 75 днів є причиною розвитку уроджених вад. Фетопатії (виникають з 76-ї доби) – це патологічні стани, для яких не характерні значні морфологічні порушення, але спостерігаються відхилення від загального розвитку у вигляді зниження маси, затримки інтелектуального розвитку, різних функціональних порушень.

Народження дітей з уродженою патологією виникає під дією тератогенних чинників, чинників зовнішнього середовища, що впливають на внутрішньоутробний період розвитку організму майбутньої дитини, а також пов'язане з далекими предками – членами родини інших поколінь, що мають назву спадкові захворювання, які впливають на стан здоров'я людини. Таким чином, в залежності від причини всі вроджені вади розвитку поділяються на спадкові, екзогенні, мультифакторіальні.

Спадковими називають вади, що виникають через ураження статевих клітин батьків, які проявляються хромосомними і генними мутаціями. Спадкові захворювання неоднорідні за своєю природою і поділяються на генні та хромосомні залежно від того, де відбулася мутація – у генах або в хромосомах соматичних чи статевих клітин. Якщо мутація відбулася в соматичних клітинах, то зміни, що виникли в них, не передаються від батьків до дітей, тобто не успадковуються. З покоління в покоління передаються тільки зміни, що виникають в результаті мутацій в статевих клітинах батьків.

Нерідко мутації обумовлені дією навколишнього середовища – іонізуючою радіацією, різними хімічними речовинами, що застосовуються в промисловості та сільському господарстві (пестицидами, гербіцидами), у харчовій промисловості (харчовими добавками, консервантами), у медицині (лікарськими препаратами, вірусними інфекціями). Мутація може сприяти недорозвиненню або появі невластивої організму ознаки, що раніше не існувала [1].

Психічні і поведінкові розлади – це одна з найскладніших медичних проблем, яка зачіпає людей у всіх куточках світу. В залежності від прояву особливостей психічних розладів, вони можуть кардинально впливати на образ і якість життя людини або бути практично непомітними.

Розлади психічного характеру – є широкий спектр патологій, спровокованих зміною психіки людини. Ці зміни прямо або побічно впливають на спосіб життя людини в соціумі, його працездатність, здатність виконувати щоденні завдання і адекватно сприймати події, що відбуваються навколо.

Симптомокомплекс психічних розладів у чоловіків і жінок прямо залежить від типу і групи конкретного порушення. Визначити точний тип розладу можна тільки після комплексного обстеження у психіатра.

Фахівці відзначають, що всі психічні розлади у жінок та чоловіків мають комплекс основних симптомів, в тому числі: гостре або часткове порушення мислення, поведінки або настрою; спотворення логічного сприйняття дійсності, психічний розлад особистості; невідповідність подій і висловлювання емоціям: наприклад, коли трапляється трагедія, людина демонструє задоволення або сміх; незначні або явні відхилення від загальноприйнятих норм поведінки; виразний психологічний дискомфорт.

Вищевказані симптоми при нервово психічних розладах можуть проявлятися як окремо, так і в комплексі. Симптоматика здатна істотно відрізнятися в залежності від статі, віку та індивідуальних особливостей організму хворого. Як правило, у чоловіків яскраво виражена агресивна поведінка, а у жінок: істеричність і різкі зміни настрою [9].

Онкологічні захворювання є однією з основних причин захворюваності і смертності в усьому світі. За останні 100 років за цими показниками онкопатологія перемістилася з десятого місця на друге, поступаючись лише хворобам серцево-судинної системи. Рак

– захворювання, при якому відбувається безконтрольне зростання атипичних (злоякісних) клітин, здатних проростати в сусідні органи і тканини, поширюватися (метастазувати) по кровоносних або лімфатичних судинах в інші ділянки організму з утворенням віддалених метастазів, які є однією з основних причин смерті від раку. Рак виникає в результаті перетворення нормальних клітин в пухлинні клітини в ході багатостадійного процесу. Ці зміни відбуваються в результаті взаємодії генетичних факторів людини і факторів зовнішнього середовища, до яких відносять:

фізичні канцерогени – ультрафіолетове і іонізуюче, рентгеновське випромінювання;

хімічні канцерогени – забруднення повітря компонентами тютюнового диму, вихлопними газами і пестицидами, задимленість приміщень в результаті використання в будинках твердих видів палива, вживання нездорової їжі;

біологічні канцерогени – інфекції, викликані деякими вірусами, бактеріями або паразитами (*Helicobacter pylori*, вірус папіломи людини (ВПЛ), вірус гепатиту В, вірус гепатиту С і вірус Епштейна-Барра) [8].

Отже, **26 квітня 1986 року – день найбільшої в історії людства техногенної екологічно-гуманітарної катастрофи.** Вибух на Чорнобильській атомній електростанції призвів до значних негативних наслідків та незворотніх змін для здоров'я людини та екології, які відчутні і донині.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вроджені вади розвитку: причини виникнення та запобігання [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.medev.gov.ua/archives/3204>
2. Гігієнічні аспекти чорнобильської катастрофи [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://nmu.ua/wp-content/uploads/2016/06/M2L10-1.pdf>
3. До дня вшанування учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.oridu.odessa.ua/ogo/Chornobyl.pdf>
4. Захворювання серцево-судинної системи ставлять під загрозу життя [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://11pol.city.kharkov.ua/3411/>
5. Захворювання шлунково-кишкового тракту [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://ehokor.com.ua/simeyniy-likar/zahvoryuvannya-shlunkovo-kishkovogo-traktu/>
6. Імунні захворювання [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=13292

7. Інформаційні матеріали до річниці аварії на Чорнобильській АЕС [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://uinp.gov.ua/informaciyni-materialy/zhurnalistam/informaciyni-materialy-do-richnyci-avariyi-na-chornobylskiy-aes>

8. Онкологічні захворювання у тому числі основних причин захворюваності і смертності в усьому світі [Електронний ресурс]

9. Психічні розлади [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://medlux.net.ua/uk/psihicheskie-rasstrojstva.html>

10. Хвороби і відлуння Чорнобиля [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/hvoroby-i-vidlunnya-chornobylya>

11. Що сталося на ЧАЕС 26 квітня 1986 року: ретроспектива аварії [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-52416231>

УДК 616-89-02-036.21:371.711:82.0

Пострелко В.М.¹ д.мед.н., Тасенко М.В.²

1Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародна академія екології та медицини», м. Київ, Україна

2Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет» м.Київ, Україна

Doctor of Medicine, Professor, Postrelko V.M.1, Student, Tasenko M.V.2

1International Academy of Ecology and Medicine

2 Kyiv Medical University

СИНДРОМ ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АЛКОГОЛЮ В УЧАСНИКІВ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС ЧЕРЕЗ 35 РОКІВ

Introduction. The article presents a comparative description of the peculiarities of the alcohol dependence syndrome in the participants of the liquidation of the accident at the Chernobyl nuclear power plant and their descendants who suffered COVID – 19.

The study found that people who were involved in the aftermath of the Chernobyl accident compared to people who were children at the time of the accident, or born to people who were involved in the aftermath of the Chernobyl accident, had a more severe course of coronavirus disease and severe anxiety and depressive disorders, night terrors, severe cognitive impairment. A characteristic feature of all groups was a sharp increase in the dose of alcohol consumed, or

withdrawal from remission. After the study, there was an improvement in the general condition of patients and quality remission.

Key words: alcohol, addiction, anxiety, depression, COVID – 19, The Chernobyl tragedy

Вступ.Пройшло 35 років з моменту Чернобильської катастрофи, яка спричинила широкий спектр медико–соціальних проблем. Завдяки зусиллям вітчизняних вчених, а також вчених ближнього та дальнього зарубіжжя, деякі з них було вирішено. Але проблема взаємовпливу іонізуючої радіації і алкоголю на організм людини залишається у радіобіології вкрай суперечливою. [1]

На сьогодні існують два основні погляди на ефекти алкоголю за дії опромінення. Прихильники першої точки зору наполягають на радіопротекторному ефекті етанолу завдяки як його безпосередній антиоксидантній дії так і за рахунок антиоксидантних властивостей певних речовин у складі червоного сухого вина (ресвератрол) і пива. Водночас існують дані щодо синергічного токсичного впливу іонізуючого випромінювання (ІВ) і етилового спирту.

Проблема підвищення частоти неонкологічних захворювань і нервово–психічних розладів у постраждалих внаслідок Чернобильської катастрофи та роль впливу «малих доз» ІВ залишається актуальною. Однак негативний вплив радіації не було скориговано за такими традиційними чинниками ризику, як паління, зловживання алкоголем та інше. [3]

У період віддалених наслідків Чернобильської катастрофи сукупний вплив ІВ, стресу, соматоневрологічних захворювань на тлі систематичного зловживання алкоголем спричинює порушення інтелектуального потенціалу постраждалих, погіршення їхньої життєдіяльності, продуктивності праці та якості життя. Такі процеси потребують специфічної корекції, лікування та реабілітації хворих, причому в низці випадків – протягом усього їхнього життя. [4]

Мета роботи. Вивчити та провести порівняльні характеристики особливості протікання синдрому залежності від алкоголю (СЗА) в учасників ліквідації аварії на ЧАЕС та їх нащадків, що перенесли COVID – 19.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було відібрано 50 осіб чоловічої статі, що мешкають у м. Київ та Київській області. До I групи ввійшли ліквідатори катастрофи на ЧАЕС віком 50 – 70 років, які страждали на СЗА та перенесли COVID – 19 (20 осіб). До II групи ввійшли особи віком 25 – 45, які під

час аварії були у дитячому віці, або народились від осіб, що приймали участь у ліквідації аварії на ЧАЕС (15 осіб). В III групі вийшли мешканці м. Київ у віці 25 – 55, які страждають на СЗА на перенесли COVID – 19 (15 осіб).

В якості психодіагностичних методик нами використовувалися: використана шкала Гамільтона для оцінки тривожності (HAM – A), шкала депресії Бека, календар TLFB, таблиці Шульте, тест AUDIT. [2,5]

Результати та їх обговорення. Відповідно до наших досліджень адиктивного статусу виявлено, що в групі I хворі перебували в якісній ремісії від 3 до 15 років. В групі II та в групі III особи звернулися за спеціалізованою допомогою на фоні прогресуючого СЗА. Всі особи перенесли у минулому коронавірусну хворобу COVID – 19 у різному ступені тяжкості.

Відповідно до наших досліджень психопатологічного стану виявлено, що в групі I характерна наступна симптоматика: тривожний та депресивний розлади середнього ступеню тяжкості, з'явилися стійкі переживання стосовно свого здоров'я та здоров'я близьких, відмічались порушення пам'яті та уваги, стійку втрату апетиту та нюху, також відмічались порушення сну у вигляді нічних жахів.

Для II групи характерна наступна симптоматика: тривожний та депресивний розлади середнього та легкого ступеню тяжкості, виражені когнітивні порушення, втрата нюху, що швидко минула, порушення статевої функції.

Для III групи була характерна наступна симптоматика: повністю відсутній або наявний депресивний та тривожний розлад легкого ступеню тяжкості, легкі когнітивні порушення.

З даними особами проводилась детоксикаційна терапія на фоні сорбційної терапії, після якої був проведений курс психотерапії. Після лікування спостерігалась якісна ремісія.

Висновки. Особи, що приймали участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС порівняно з особами, які під час аварії були у дитячому віці, або народились від осіб, що приймали участь у ліквідації аварії на ЧАЕС, мали більш тяжкий перебіг коронавірусної хвороби та тяжкий ступінь тривожного та депресивного розладів, нічні жахи, більш виражені порушення когнітивної сфери. Характерною особливістю для всіх груп було різке збільшення дози випитого алкоголю, або вихід з ремісії. Після проведеного спостерігалось покращення загального стану пацієнтів та якісна ремісія.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Синдром залежності від алкоголю В учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС: клінічна епідеміологія та лікування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : спец. 03.00.01 «радіобіологія» / . – Київ, 2010. – 32 с.
2. Ненастьева А. Ю. ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ НАРКОЛОГИИ / А. Ю. Ненастьева. // Клинические аспекты наркологии. – 2018. – №16. – С. 46–71.
3. Клінічні та епідеміологічні дослідження синдрому залежності від алкоголю в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС [Електронний ресурс] / [В. М. Пострелко, К. М. Логановський, В. О. Бузунов та ін.] // Український медичний часопис. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.umj.com.ua/article/30470/klinichni-ta-epidemiologichni-doslidzhennya-sindromu-zalezhnosti-vid-alkogolyu-v-uchasnikiv-likvidacii-naslidkiv-avarii-na-chornobilskij-aes>.
4. Психіатрія і наркологія : підручник / [В. С. Гавенко, В. А. Бітенський, І. Й. Абрамов та ін.]. – Київ: ВСВ «Медицина», 2015. – 512 с.
5. Thompson E. Hamilton Rating Scale for Anxiety (HAM-A) / Euan Thompson. // Occupational Medicine. – 2015. – №65. – С. 601.

УДК 539.1.047:616-006

**Веялкина Н.Н., Тимохина Н.И, Дворник Ю.В., Цуканова Е.В.,
Фабушева К.М.**

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии
Национальной академии наук Беларуси»,

246007 г. Гомель, ул. Федюнинского 4, Беларусь

N. N. Veyalkina, N. I. Tsimokhina, Y. V. Dvornik, E. V. Tsukanova, K.
M. Fabusheva

Institute of Radiobiology of NAS of Belarus, 246007 Gomel, Belarus

ОБРАЗОВАНИЕ ОПУХОЛЕЙ ЛЕГКОГО У МЫШЕЙ ЛИНИИ AF В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО γ -ОБЛУЧЕНИЯ

FORMATION OF TUMORS IN THE LUNGS OF THE AF MOUSE IN A LONG PERIOD AFTER A SINGLE γ -IRRADIATION

The aim of this research was to study age-related radiation-induced carcinogenesis in lungs of mice.

In experiments, the mice were single-time exposed to the doses of 1 Gy and 3 Gy from a ^{137}Cs source. After 6 or 6 moth, we analyzed the frequency of tumor formations in the lungs of mice and studied the level of cell deaths in their peripheral blood lymphocytes.

The animals exposed to gamma-radiation manifested a significant growth in the frequency of tumor formations as against the age-control groups. This parameter, however, was comparable with the frequency of tumors in older animals of the same line.

The findings of this research suggest that a single-time exposure of Af mice to the doses of 1 and 3 Gy contributes to the manifestation of genetically-predisposed formation of tumors in the lungs of animals at a younger age.

Key words: mouse Af, lung cancer, adenoma, ionizing radiation, aging.

Введение. В последние десятилетия рак легких занимает лидирующие позиции среди онкологических заболеваний. При этом определяется постоянный рост, как заболеваемости, так и смертности от злокачественных новообразований легкого во всем мире [1]. В настоящее время имеется все больше доказательств о значительной роли генетической предрасположенности к развитию злокачественных новообразований легкого в ответ на влияние канцерогенных факторов [2].

Экспериментальные модели образования опухолей с использованием лабораторных мышей наиболее часто применяются при изучении механизмов канцерогенеза, прогрессирования и метастазирования злокачественных новообразований, для изучения влияния факторов окружающей среды на образование и развитие опухолей [3].

В экспериментальных моделях рака легких наиболее часто используются инбредные линии мышей, характеризующиеся высоким уровнем спонтанного канцерогенеза [3,4]. Заболеваемость спонтанными опухолями легких является зависимой от линии и пола. В высокочувствительном штамме A/J начало проявления опухолей легкого происходит в возрасте 3-4 месяца, а затем в возрасте 18-24 месяцев частота образования опухолей возрастает вплоть до 100%. В то время как другие линии варьируют от менее чувствительных (BALB/c) до более устойчивых (CBA и C3H) и, до практически полной устойчивости к опухолеобразованию в легких (C57BL/6 и DBA) [5] У мышей линии Af в процессе развития у

интактных животных возникают спонтанные опухоли легких, число которых увеличивается под действием мутагенных и канцерогенных факторов [6], что делает их удобной экспериментальной моделью образования опухолей.

Целью работы было изучение влияния общего однократного гамма-облучения на образование опухолей в легких мышей при старении.

Материалы и методы исследования. Эксперименты проведены на белых лабораторных мышах линии Af обоего пола. Животных содержали в условиях стационарного вивария Государственного научного учреждения «Институт радиобиологии НАН Беларуси» на полноценном стандартном пищевом рационе и свободным доступом к воде, 12/12-часовом режиме освещения и темноты, согласно установленным нормам. Эксперименты выполнялись в соответствии с международными рекомендациями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях».

Облучение мышей выполняли на гамма-установке «ИГУР» (источник ^{137}Cs) при мощности 46 сГр/мин в дозах 1 и 3 Гр.

Были проанализированы результаты двух экспериментов. В рамках одного были сформированы следующие группы животных: интактный контроль (9 самок, 10 самцов), облучение в дозе 1Гр (10 самок, 9 самцов), животные подвергались облучению в возрасте 2,5-3 месяца и выводились из эксперимента через 5 месяцев, таким образом на момент окончания эксперимента возраст животных составлял в среднем 8 месяцев. Во втором эксперименте были сформированы группы животных в возрасте 5,5-6 месяцев (интактный контроль (18 самок, 15 самцов), облучение (17 самок, 16 самцов)) животные выводились из эксперимента через 6 месяцев после облучения, возраст животных – 12 месяцев.

В течение всего периода эксперимента проводилось наблюдение за животными, контроль общего состояния, пищевого поведения и массы тела мышей. Выведение животных из эксперимента проводилось путем декапитации под эфирным наркозом. При некропии выделялись и взвешивались внутренние органы.

Легкие животных фиксировали в 10% формалине и затем изучали при помощи бинокулярного микроскопа (увеличение 8). Оценивали частоту появления опухолей (%) и количество опухолей/мышь. Для гистологического анализа фиксированный в формалине материал проводили по стандартному протоколу и

заливали в парафин. Из парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 4-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике и изучали под световым микроскопом.

Лимфоциты выделяли из цельной гепаринизированной крови на градиенте плотности HISTOPAQUE-1077 (Sigma-Aldrich, США). Проводили анализ количества лимфоцитов в состоянии апоптоза на проточном цитофлуориметре Cytomics FC 500 (Beckman Coulter, США) с использованием набора ANNEXIN V – FITC Apoptosis Kit (Invitrogen, США).

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программных пакетов IBM SPSS Statistics 21. При оценке частоты образования опухолей использовали точный критерий Фишера. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Результаты и их обсуждение

В ходе наблюдения за мышами линии Af после облучения в дозе 1 и 3 Гр отмечалась положительная динамика массы тела животных. Не было зафиксировано смертности животных после облучения. В группах животных, подвергавшихся влиянию ионизирующего излучения не отмечено значимых изменений относительной массы внутренних органов по сравнению с контрольными группами.

Доля интактных мышей линии Af в возрасте 8 месяцев с опухолями легких составила 5,3%, тогда как в возрасте 12 месяцев животных с опухолями было 31,3%. Наблюдалась значимая разница в частоте образования опухолей между данными возрастными группами ($p=0,028$). Эти результаты согласуются с нашими предыдущими исследованиями и еще раз подтверждают, что у мышей данной линии с возрастом значимо увеличивается частота образования опухолей в легких [7].

Также с возрастом у отдельных особей увеличивалось количество новообразований и их размеры. У мышей в возрасте 8 месяцев фиксировали не более одного новообразования в легких, небольшого размера в диаметре 0,5-1,7 мм, среднее количество опухолей на мышь составило 0,05. В группе возрастного контроля «12 месяцев» фиксировали не более 1-2 новообразований в независимости от пола, среднее количество опухолей на мышь составило 0,5.

В группах мышей, которых подвергали облучению в дозах 1,0 и 3,0 Гр доля животных с новообразованиями легких значительно возрастала по сравнению с соответствующими контрольными группами и составляла 36,8% ($p=0,042$) и 57,6% ($p=0,029$)

соответственно. Также в группах облученных животных возросло среднее количество опухолей на мышь как по сравнению с контрольными группами, так и в зависимости от дозы облучения.

При сравнении частоты образования опухолей легких в облученных группах мышей с данным показателем у мышей возрастом 12 и 16 месяцев [7], доля животных с опухолью легкого составляла 27,6 % и 43,2 % у животных в возрасте двенадцать и шестнадцать месяцев, соответственно, отмечено, что показатели доли мышей с опухолями и количество опухолей на мышь соответствуют таковым в группах более старшего возраста.

Новообразования в легких мышей, в контрольных группах и в группах животных, подвергшихся радиационному воздействию, имели сходное строение и были классифицированы как высокодифференцированные аденокарциномы. Новообразования располагались субплеврально и выбухали над поверхностью органа. Соединительнотканная капсула вокруг опухолевых узлов не просматривалась. Ядра опухолевых клеток были округлой и овальной формы с отчетливой кариолеммой, имели хорошо видимые ядрышки. Фигуры митоза обнаруживались редко.

Был оценен уровень клеточной гибели в лимфоцитах периферической крови мышей линии Af облученных в дозе 3 Гр и контрольной группы, суммарный (ранний+поздний апоптоз) средний уровень апоптоза в группе облученных животных составил $11,1 \pm 2,3\%$ и $9,9 \pm 2,9\%$ в контроле.

При рассмотрении уровня апоптоза в зависимости от наличия или отсутствия опухоли легкого у данного животного, отмечены более высокие значения клеточной гибели лимфоцитов у животных с новообразованиями. В соответствии с моделью логистической регрессии отмечена значимая ($p = 0,04$) зависимость уровня апоптоза в лимфоцитах периферической крови мышей и образования опухолей в легких.

Лабораторных мышей широко используют для изучения радиационных эффектов нормальных тканей после облучения всего тела или направленного облучения конкретных органов. Связь между раком легкого и влиянием ионизирующего излучения подтверждается исследованиями [8]. Последствия радиационного облучения, характерные как для мышей, так и для людей, включают фиброз легких и канцерогенез. Причем многими исследователями отмечается, что для инициирования канцерогенеза требуется гораздо меньшая доза, чем для развития фиброза [9].

Дозы 1 и 3Гр не являются смертельными для мышей линии Af, в раннем периоде после облучения в указанных дозах отмечается повышение уровня цитогенетических нарушений в клетках крови, костного мозга и других органов мышей (разрывы ДНК, образование клеток с микроядрами, клеточная гибель) и развитие оксидативного стресса. Однако, облучение однократное облучение в данных дозах не имеет прямого канцерогенного влияния.

В работах, описывающих экспериментальные модели радиационно-индуцируемых опухолей легкого, отмечается значение временного фактора, значимый рост выявления животных с опухолями наблюдался через 6 и более месяцев после облучения. В литературе отмечается, что однократное общее облучение в дозе 2 Гр вызывает образование опухолей легкого у 37% мышей линии BALB/c через год после облучения. В более короткие сроки отмечается радиационно-индуцируемый канцерогенез в легком при локальном однократном или фракционированном облучении в дозах от 5 до 10Гр [10].

Заключение

Радиационное (1,0 и 3,0 Гр) воздействие в данном эксперименте вызывало значительное возрастание частоты образования опухолей у мышей линии Af. Полученные результаты позволяют предположить, что данное радиационное воздействие являлось причиной возникновения генетически-детерминированного образования опухолей в более раннем возрасте. Повышенный уровень апоптоза лимфоцитов периферической крови мышей через 6 месяцев после облучения, по всей видимости, связан с преждевременным старением вызванным облучением и реализацией предрасположенности к образованию опухолей в более раннем возрасте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.The Global Cancer Observatory [Electronic resource] // Lung Cancer Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. – Mode of access: <http://globocan.iarc.fr/old/FactSheets/cancers/lung-new.asp>.
- 2.Yang, I. A. Genetic susceptibility to lung cancer and co-morbidities / I.A. Yang, J. W. Holloway, K.M. Fong // J. Thorac Dis. – 2013. – Vol. 5, No 5. – P. 454–462.
- 3.Meuwissen, R. Mouse models for human lung cancer / R. Meuwissen, A. Berns // Genes Dev. – 2005. – No 19. – P. 643–664.
- 4.Foley, J.F. Proliferative lesions of the mouse lung: Progression studies in strain A mice / J.F. Foley, M.W. Anderson, G.D. Stoner [et al] // Exp. Lung Res. – 1991. – No 17. – P. 157–168.

5.Nikitin, A.Y. Classification of proliferative pulmonary lesions of the mouse: Recommendations of the Mouse Models of Human Cancers Consortium. / A.Y. Nikitin, A. Alcaraz, M.R. Anver, et al. // Cancer Res. – 2004 – No 64. – P. 2307–2316.

6.Маленченко, А.Ф. Влияние экологических факторов Полесского государственного радиационно-экологического заповедника на спонтанный и химически индуцированный мутагенез и опухолеобразование / А.Ф. Маленченко, Е.Ф. Конопля, С.Н. Сушко, и др. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2009. – Т.9,№3. – С. 317-323.

7.Тимохина, Н.И. Спонтанные опухоли мышей линии Af при старении, заболеваемость и гистопатология / Н.И. Тимохина, Н.Н. Веялкина, Е.А. Медведева и др. // Академические геронтологические чтения к 80-летию Академика Е.Ф. Конопля (1939-2010): материалы Междунар. научной конф. (Гомель, 21-22 марта 2019). – Гомель, 2019. – С. 171-174.

8.Travis, L.B. Lung Cancer Following Chemotherapy and Radiotherapy for Hodgkin's Disease / L.B. Travis, M. Gospodarowicz, R.E. Curtis, et al. Journal of the National Cancer Institute. – 2002. – No 94. – P. 182-192.

9.Williams, J.P. Animal Models for Medical Countermeasures to Radiation Exposure / J.P. Williams, S.L. Brown, G.E. Georges, et al. // Radiation Research – 2010. – No 173 – P. 557-578.

10.Rivina, L. Radiation-Induced Lung Cancers in Murine Models / L. Rivina, M. Davoren, R. H. Schiestl // Advances in Lung Cancer – 2014. – No 3. – P. 38-44.

УДК 616/618,616-074,614.88:621.039.586713,575.113.616.831: 616-001.28

**Мінченко Ж. М.¹д.б.н., проф., Дмитренко О. О.¹к.б.н.,
Любарець Т. Ф.¹д.мед. н., проф., Шляхтиченко Т. Ю.¹к.мед.н.,
Балан В. В.¹Цива С. А.²**

1Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», Київ
2КНП «Київський центр трансплантації кісткового мозку»

Особливості поширеності ізольованих та гаплотипових поліморфних варіантів генів імунної відповіді (TNF- α , TGF- β 1,IL-6,IL-10,IFN- γ HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1,HLA-DQA1,HLA-DQB1) у хворих на плазмоклітинну мієлому у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС

Вивчено характер поширеності ізольованих та гаплотипових поліморфних варіантів генів імунної відповіді (TNF- α , TGF- β 1,IL-6,IL-10,IFN- γ HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1,HLA-DQA1,HLA-

DQB1) у 31 опроміненого та 47 неопромінених хворих на плазмоклітинну мієлому (ПКМ) у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС) у співставленні з поширеністю досліджуваних генів у жителів Центрального гено-географічного регіону України.

Ідентифікація алельного поліморфізму генів цитокінів (TNF- α , TGF- β 1, IL-6, IL-10, IFN- γ) і генів головного комплексу гістосумісності (HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1, HLA-DQA1, HLA-DQB1) проводилась за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції з застосуванням сиквенса-специфічних праймерів (ПЛР-ССП). Статистичну обробку рівня генетичного різноманіття щодо відповідності рівновазі Харді-Вайнберга проводили з використанням програмного пакету ARLEQUIN 3.11.

Згідно сучасних уявлень, ризику формування мультифакторіальної патології обумовлені впливом декількох складових, серед яких провідне місце відведеться ендогенним стимулам, екзогенним чинникам та факторам генетичної схильності. Найбільш вагомими в даному контексті вважають гени імунної відповіді, які окреслюють клінічний ризик впливу цих факторів на організм людини у віддаленому періоді після дії негативних чинників, у тому числі іонізуючого випромінювання (ІВ). До генів імунної відповіді відносять гени головного комплексу гістосумісності і гени цитокінів, продукти яких є імуномодулюючими білками. В патогенезі ПКМ суттєва роль належить порушенню функціонування імунного нагляду, опосередкованого системою HLA та цитокіновою регуляцією щодо субстратних, злякано трансформованих плазматичних клітин.

В рамках проведеної роботи вперше охарактеризовано особливості розподілу поліморфних варіантів генів цитокінів (TNF- α , TGF- β 1, IL-6, IL-10, IFN- γ) та головного комплексу гістосумісності (HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1, HLA-DQA1, HLA-DQB1) у хворих на ПКМ, які зазнали впливу радіаційного чинника внаслідок аварії на ЧАЕС, у віддаленому післяаварійному періоді.

За результатами проведеного дослідження поліморфізму шістьох генів HLA (A * / B * / C * / DRB1 * / DQB1 * / DQB1 *), а також з урахуванням поліморфізму промоторної ділянки гена TNF- α (rs1800629), екзона 1 гена TGF- β 1 (rs1800470 та rs1800471), інтрона 1 гена IFN- γ (rs2430561), промоторних ділянок гена IL-6 (rs1800795 та rs1800797), промоторних ділянок гена IL-10 (rs1800871, rs1800896 та rs1800872) встановлено:

вірогідне підвищення частоти генотипу TGF- β codon 10 T/T (0,591, $p < 0,05$) у хворих на ПКМ (опромінені, неопромінені особи) відносно популяційного контролю, що дає підставу розглядати цей одонуклеотидний поліморфізм гена TGF- β як незалежний імуногенетичний фактор схильності до розвитку ПКМ;

вірогідно підвищене носійство в HLA-генотипі хворих на ПКМ специфічностей HLA-C*06; DQB1*0501; DQB1*0601, незалежно від групи спостереження, що дає підставу вважати їх факторами генетичної схильності до даної патології;

поширеність гаплотипів у хворих на ПКМ з обтяженим радіаційним анамнезом, які відповідають низьким (ATA), середнім (ACC) та високим (GCC) продуцентам, відповідає поширеності у групі неопромінених осіб і контрольній популяції;

достовірне зниження частоти гаплотипу IL-10-1082/-819/-592 GCC, продуцента з високим рівнем секреції протизапального цитокіну IL-10, в групі хворих на ПКМ з ускладненим радіаційним анамнезом;

у опромінених хворих на ПКМ підвищену поширеність гаплотипу HLA-A*24/B*07/C*06/DRB1*11/DQB1*06:01/DQA1*01:01 із включенням алейних груп HLA-A*24 та HLA-B*07 – маркерів низької імунологічної реактивності, що може позначитись на активності і силі імунної відповіді на етапах лікування.

Таким чином, отримані результати свідчать про певні особливості поширеності досліджуваних генів імунної відповіді (TNF- α , TGF- β 1, IL-6, IL-10, IFN- γ HLA-A, HLA-B, HLA-C, HLA-DRB1, HLA-DQA1, HLA-DQB1) у осіб з обтяженим радіаційним анамнезом.

Визначення вищезазначених кандидатних маркерів у поєднанні з клінічними характеристиками хворих на ПКМ складає основу для формування комплексу критеріїв з предикторними і протекторними функціями для оцінки перебігу захворювання з урахуванням особливостей радіаційного анамнезу пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation: retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS) / D. B. Richardson, E. Cardis, R. D. Daniels et al. // British Medical Journal. – 2015. – Vol. 351. – P. 359–367.

2. Effect of cytokine genes in the pathogenesis and on the clinical parameters for the treatment of multiple myeloma / H. Haydaroglu, S. Oguzkan Balci, S. Pehlivan et al. // Immunological Investigations. – 2016. – Vol. 46, No. 1. – P. 10–21.

3. Interleukins (from IL-1 to IL-38), interferons, transforming growth factor β , and TNF- α : Receptors, functions, and roles in diseases / M. Akdis, A. Aab, C. Altunbulakli et al. // Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2016. – Vol. 138, No. 4. – P. 984–1010.

4. Identification of key candidate genes and pathways in multiple myeloma by integrated bioinformatics analysis / H. Yan, G. Zheng, J. Qu et al. // Journal of Cellular Physiology. – 2019. – Vol. 234, No. 12. – P.

УДК 577.4 (03)

Лавріненко В.М., к.б.н., Гармата О.М., к.пед.н.

НПУ імені М.П.Драгоманова

Київ, вул. Пирогова, 9, 01601

Lavrinenko V.M. Candidate of Biological Sciences, Senior Teacher

Harmata O.M., Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of Ecology

Drahomanov National Pedagogical University

9, Pirogova str., Kyiv, 01601, Ukraine

РАДІОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРНІГІВЩИНИ

RADIO ECOLOGICAL CONDITION OF SURFACE WATERS OF CHERNIGIV REGION

Chernihiv region is one of the regions affected by the Chernobyl accident. 15 out of 22 districts of the region, where 20% of the region's population lives, were affected by radioactive contamination. The main radionuclides that determine the radiation status in the contaminated area are cesium-137 and strontium-90. Studies of the content of radionuclides in the surface and groundwater of the region showed that the content of radionuclides in the post-emergency period in the waters of the Desna reached 2138 Bq/l, ie exceeded the pre-emergency value almost 100,000 times. To date, radioactivity has decreased: the content of ^{90}Sr has decreased by an average of 12 times and ^{137}CS more than 6,000 times. The content of radionuclides in bottom sediments, in particular, ^{137}CS ranges from 51.9 to 186 Bq/kg. Monitoring of selected surface water samples of the Desna River in 2020 showed that the content of

radionuclides in all samples does not exceed the norms of radiological safety of Ukraine: ^{137}CS is 2 pCi/dm³, and ^{90}Sr is 0.06 pCi/dm³.

Key words: radionuclides, cesium-137, strontium-90, gamma background, radioactivity.

Вступ. Екологічна проблема, викликана забрудненням та погіршенням якості довкілля, є найбільш важливою і актуальною. В Україні вона набула особливої гостроти в результаті масштабної техногенної катастрофи – аварії на Чорнобильській АЕС. Вона завдала тяжкого і не пізаного до кінця удару біосфері та здоров'ю населення. Наслідки, породжені нею, продовжують свою шкідливу дію і до цього часу.

Чернігівщина – одна з областей, яка постраждала в результаті аварії на Чорнобильській АЕС. Радіоактивного забруднення зазнали 15 із 22 районів області, де проживає 20% населення регіону. Найбільше постраждали мешканці 7 районів області – Козелецького, Корюківського, Новгород-Сіверського, Ріпкинського, Семенівського, Сосницького, Чернігівського. Основними радіонуклідами які визначають радіаційний стан на забрудненій території є ^{137}CS та ^{90}Sr . Радіонукліди, які потрапили в середовище, вплинули і на стан поверхневих водних ресурсів регіону, який має величезну річкову мережу протяжністю 8480 км. В області налічується 5,53 тис. водосховищ, ставків та інших водойм. Вони використовуються в основному для риборозведення, для промислового і сільськогосподарського водопостачання [2, с.81-85]. Основним поверхневим водним ресурсом є річка Десна. Важливим на нині є питання вивчення вмісту радіонуклідів у водах річки, оскільки в після аварійний період він сягав 2138 Бк/л тобто перевищував доаварійне значення майже в 100 000 разів. На сьогодні ситуація стабілізувалась але потребує додаткового моніторингу задля забезпечення екологічної безпеки регіону Чернігівщини та національної безпеки України.

Мета. Мета нашого дослідження – з'ясувати рівень радіоактивного забруднення ^{137}CS та ^{90}Sr водних ресурсів Чернігівщини.

Методи дослідження: літературний, метод збору статистичних даних.

Результати. Основні служби, які здійснюють моніторинг радіоактивного стану водних ресурсів Чернігівщини є: Департамент екології та природних ресурсів в Чернігівській області, Деснянське басейнове управління водних ресурсів та Головне управління Держсанепідслужби у Чернігівській області.

На основі аналізу даних моніторингу Деснянського басейнового управління водних ресурсів та Головного управління Держсанепідслужби у Чернігівській області в період з 2016-2020 року дають можливість об'єктивно оцінити радіаційну ситуацію водних ресурсів в зоні забруднення. Зокрема, доаварійні значення радіонуклідів ^{137}CS та ^{90}Sr перевищували у воді 2-10 разів, у донних відкладах у 8-140. Зокрема, ^{137}CS у водоростях перевищував значення у 40, у риби 6-15 разів. Тобто, за ступенем радіаційного забруднення компоненти водної екосистеми можна розмістити в такому порядку: донні відклади–біота–вода.

Аналіз літературних джерел показав, що для р. Десна характерна велика кількість заток, заплавних озер, у яких вміст радіоактивних у постчорнобильський період знизивсь менше ніж у руслі. Це зумовлено тим, що накопичення радіонуклідів у водній рослинності із щорічним її відмиранням при відповідності стоку річки, яка активно використовується населенням для купання та риболовлі, радіоактивність донних відкладів ^{137}CS коливається від 51,9 до 186 Бк/кг, а в невеликому озері, що сполучається з Десною тільки під час повені – 280 Бк/кг. Ці показники перевищують радіоактивність донних відкладів у русловій частині річки у 80-140 раз.

Чернігівська обласна санітарно-епідеміологічна станція проводить щорічний лабораторний контроль за станом водних об'єктів. Радіологічні проби щоквартально відбираються у 15 створах (у т.ч., 11 транскордонних) річок Дніпро, Сож, Десна, Судость, Снов, Ірпа, Ревна, Цата та Остер. По даним створам відбираються 128 проб на вміст радіонуклідів, а саме 64 вимірювання на вміст ^{137}CS та 64 вимірювання на вміст ^{90}Sr . Дані отримані за п'ятирічний період подано на рисунку 1.

Відібрані у 2015 році по 15 створам проби на вміст радіонуклідів показали, що вміст ^{137}CS та ^{90}Sr знаходився значно нижче встановлених норм, зокрема ^{137}CS менше 2,7 пКі/дм³, а ^{90}Sr – 0,095 – 0,73 пКі/дм³.

У 2016 році радіологічні проби відібрані в створах на вміст ^{137}CS та ^{90}Sr знаходились також нижче встановлених норм – ^{137}CS менше 2,7 пКі/дм³, а ^{90}Sr – 0,06 – 0,33 пКі/дм³.

У 2017 році результати радіологічних аналізів показали зниження вмісту ^{90}Sr – 0,05-0,14 пКі/дм³, а показник вмісту радіонукліду ^{137}CS залишився сталим у порівнянні з минулими роками – 2,7 пКі/дм³.

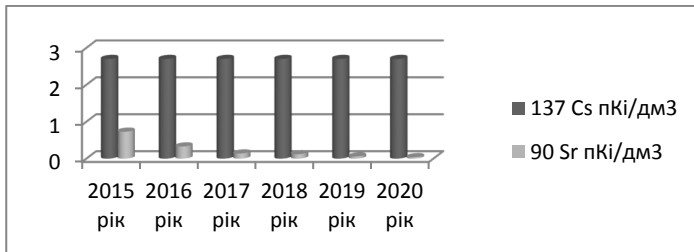


Рисунок 1. Діаграма радіологічного аналізу поверхневих вод на вміст ^{137}Cs та ^{90}Sr за 2015-2020 р.р.

Упродовж 2018 року показник радіонукліду ^{137}Cs не змінився, а вміст ^{90}Sr знизився і склав – 0,12 пКі/дм3.

У 2019-2020 році радіоекологічні дослідження проводились Деснянським басейновим управлінням водних ресурсів з відбором проб у 1 пункті моніторингу – р. Снов – 120 км, с. Гірськ, Сновського району. По даному пункту моніторингу було відібрано 8 проб на вміст радіонуклідів – 4 вимірювання на вміст ^{137}Cs та 4 вимірювання на вміст ^{90}Sr . Результати радіологічних аналізів показали, що упродовж двох років вміст ^{137}Cs та ^{90}Sr знаходиться нижче встановлених норм зокрема – $^{137}\text{Cs} < 2,7$ пКі/дм3, а $^{90}\text{Sr} = 0,04 - 0,06$ пКі/дм3.

В цілому вміст концентрацій контрольованих радіонуклідів у воді річки Десни на території Чернігівської області вздовж всього русла до річки Дніпро не змінюється, а вміст радіонуклідів у всіх пробах не перевищує норми радіологічної безпеки України: $^{137}\text{Cs} = 2$ пКі/дм3, а $^{90}\text{Sr} = 0,06$ пКі/дм3.

Висновки. Проведений радіоекологічний аналіз стану поверхневих вод Чернігівщини за п'ятирічний період показав, що вміст небезпечних радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у водних об'єктах знаходяться нижче встановлених норм радіологічної безпеки. Зокрема показник $^{137}\text{Cs} < 2,7$ пКі/дм3, а показник ^{90}Sr за п'ятирічний період знизився на 8% і складає – 0,06 пКі/дм3.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1.Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2015,2016,2017,2018,2019 роки. – Чернігів. – 206с./ <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15801&tp=1&pg>

2. Мовенко В.І.Моніторинг водних ресурсів Чернігівщини/ Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/36872/1/16_81-85.pdf.

Секція 2.

Гігієнічні проблеми України та шляхи їх вирішення в умовах Євроінтеграції

УДК:543.31:648.18 (045)

Білик Т.І., к.б.н.,¹ Кіпніс Л.С., к.б.н.²Бондаренко А.О.,³

Явнюк А.А.³, к.б.н., Гай А.Є.,³к.ф.-м.н.

1-ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини

02091,Київ -91,Харківське шосе, 121

2-Інститут гідробіології НАН України,

Пр.Героїв Сталінграда, 12,м.Київ

3-Національний авіаційний університет

Пр.Любомира Гузара, 1,м.Київ

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ СУЧАСНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Ecological and toxicological assessment of the safety of modern detergents for water bodies

Ecological and toxicological evaluation of detergents by biotesting for *Daphni magna* showed significant safety of phosphate-free detergents: survival of daphnia was observed in their solutions at all concentrations studied, even at 100 mg / l 80-90% of living individuals. Phosphate-free powders produced in Ukraine and Germany in this case showed almost the same result. Studies have shown that this trend persisted for 24.48 and 78 hours of exposure. The highest mortality was observed in solutions of phosphate detergent in high demand. It led to 100% death of branched crustacean filters after 48 hours. Experiments with algae *Desmodesmus brasiliensis* and *Microcystis aeruginosa* showed their exponential growth at all concentrations and the same type for all MH. Accordingly, this meant their lack of sensitivity to determine the toxicity of exposure to different MRs, at least with respect to the selected concentration range. At the same time, daphnia has been shown to be sensitive and can be an informative test object for determining the toxicity and environmental safety of detergents.

Key words: ecotoxicity, washing powders, phosphate detergents, phosphate-free detergents, biotesting

Вступ.Для забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану у всіх сферах життєдіяльності людини необхідне застосування мийних

засобів (МЗ). Щорічне споживання на душу населення пральних порошків у розвинених країнах варіює від 2 кг (Великобританія) до 10 кг (США [1]. Ріст населення, урбанізація, підвищення рівня життя, використання пральних та посудомийних машин є ключовими факторами збільшення використання мийних засобів. Особливе значення набуває дотримання гігієнічних правил в період пандемії, що теж вносить вклад у загальні об'єми споживання. До складу сучасних мийних засобів входять такі компоненти як комплексоутворювачі, поверхнево-активні речовини (ПАР), відбілювачі, антиресорбенти, ферменти, стабілізатори, віддушки, лужні електроліти. У процесі відмивання забруднень головна роль належить комплексоутворювачам та ПАР, що визначають мийну здатність [2,3]. В якості перших часто застосовуються сполуки фосфору, зокрема, триполіфосфат натрію. Він розчиняє нерозчинні солі металів і утримує їх у розчині. Зменшення жорсткості води дозволяє поверхнево-активним речовинам ефективно функціонувати, гідролізувати жир, емульгувати та диспергувати частинки бруду. Для більшості споживчих продуктів поверхнево-активні речовини є аніонними (наприклад, лінійні алкілбензолсульфонати, неіонними (спиртові етоксилати або алкілфенольні етоксилати. Однак існують також дезінфікуючі та інші засоби для чищення та кондиціонування, які містять катіонні поверхнево-активні речовини, такі як етоксилат четвертинного амонію. Часто в одному продукті використовується кілька ПАР[4-6].

Надходження у водойми неочищених або недостатньо очищених стічних вод призводить до евтрофікації, стимулюючи бурхливий ріст водоростей і ціанобактерій, зменшення кисню у воді і масової загибелі риби та інших гідробіонтів. Постійна евтрофікація може призвести до довгострокових наслідків для екосистем, які іноді мають незворотні втрати біорізноманіття. Крім того, це погігшує якість води, впливаючи на її доступність для питного використання[5]. Прісноводні водойми з малою глибиною, низькою проточністю особливо вразливі до евтрофікації (озера та водосховища) [7,8]. Навіть низькі надходження біодоступного фосфору можуть давати у 500 разів зростання біомаси водоростей[5]. Поглиблена евтрофікація часто відзначається цвітінням у прісних водоймах потенційно токсичних ціанобактерій, а в прибережних районах – інших токсичних видів, таких як динофлагелати та діатомові водорості. Можливе розкладання цієї фітомаси може створити гіпоксичні (низько розчинений кисень) або аноксичні (без розчиненого кисню) умови до дна або по всій

мілководній товщі [9,10]. Для водних систем загальний вміст P / літр 100 мкг є неприпустимо високою концентрацією фосфору. Більшість розвинених країн, зокрема ЄС, США, Бразилія, Японія та Австралія заборонили використання фосфатних МЗ за допомогою нормативних актів, добровільних галузевих ініціатив або їх поєднання. Однак відомо, вони продовжують продаватися в Україні, Індії, Бангладеш, Китаї, Індонезії та Росії[5]. Безфосфатні мийні засоби стають все більш поширеними, в той же час, їх вплив на водні екосистеми і токсичність для гідробіонтів ще практично не досліджені.

Результати. Для еколого-токсикологічної оцінки були обрані безфосфатні мийні засоби, вироблені в Україні та в Німеччині, в яких використовуються як замітники фосфатів різні речовини. Слід відзначити, що детальний кількісний склад рецептур пральних порошків виробники не розголошують, оскільки ця інформація захищена авторським правом розробника. В той же час відомо, що при розробленні безфосфатних МЗ для заміни фосфатів як комплексотворювачів застосовують глюконат натрію, полікарбоксилат, похідні етилендіамінтетраоцтової кислоти, (карбонат та сесквікарбонат натрію, силікат натрію, які знижують жорсткість води, зв'язуючи катіони металів і не допускають повторного осідання частинок бруду на очищену поверхню. Інші поширені сполуки в детергентних складах включають сульфат натрію та перборат натрію, які служать буферами та допоміжними сполуками відповідно. Для порівняння впливу був взятий один фосфатний пральний порошок, вміст фосфатів у якому становив 9,2 %. Використовували розчини мийних засобів концентрацією від 0,01 до 100 мг/л.

Тест-об'єктами були обрані два види водоростей та один вид ракоподібних. *Daphnia magna* – вид невеликих планктонних організмів-фільтраторів, розмірами від 0,2 до 5 мм, постійні мешканці стоячих і слабопроточних водойм. *Microcystis aeruginosa* відноситься до ціанобактерій, або синьо-зелених водоростей, вважається головним учасником цвітіння води, що при масовому розмноженні викликає замори риби й отруєння тварин і людей, наприклад, при цвітінні води у водосховищах України. Продукує токсин мікроцистин, який і являється причиною отруєнь. *Desmodesmus brasiliensis* – представник зелених водоростей, поширених у прісноводних водоймах України, що також розмножується у великих кількостях при евтрофікації водойм внаслідок забруднення. Вибір даних водяних організмів був обумовлений тим, що вони є характерними представниками прісноводних екосистем і використовуються в стандартизованих

методиках біотестування для оцінки токсичності водного середовища[11,12].

Еколого-токсикологічна оцінка мийних засобів шляхом біотестування на *Daphni magna* показала суттєву безпечність безфосфатних мийних засобів: виживаність дафній спостерігалась у їх розчинах при всіх досліджених концентраціях, навіть при 100 мг/л 80- 90% живих особин. Безфосфатні порошки виробництва України та Німеччини у цьому випадку виявили практично однаковий результат. Як показали дослідження, ця тенденція зберігалась протягом 24,48 та 78 годин впливу. Найбільша смертність спостерігалась у розчинах фосфатного мийного засобу широкого попиту. Він призводив до 100% загибелі гіллястовусих ракоподібних фільтраторів вже через 48 годин.

Експерименти з водоростями *Desmodesmus brasiliensis* та *Microcystis aeruginosa* показали їх експоненціальний ріст при всіх концентраціях і однотипно для всіх МЗ. Відповідно, це значило їхню недостатню чутливість для визначення токсичності впливу різних МЗ, у всякому випадку, що стосується обраного діапазону концентрацій. В той же час, дафнії виявилися чутливими і можуть бути інформативними тест-об'єктами для визначення токсичності та екологічної безпечності мийних засобів.

Висновки. Для вирішення проблеми негативного впливу МЗ на водні екосистеми необхідно вводити обмеження на використання фосфоровмісних мийних засобів на державному рівні, як це зробили більшість розвинених країн. Створення і впровадження сучасних безфосфатних мийних засобів, які містять для заміни фосфатів як комплексоутворювачів глюконат натрію, сесквікарбонат натрію, полікарбоксилат, похідні етилендіамінтетраоцтової кислоти, що знижують жорсткість води, – це перспективний шлях покращення їх екологічних характеристик і підвищення рівня безпечності для водних екосистем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Беспалова Л.Е. Водна токсикологія: навчальний посібник. Херсон, 2015. -131 с.
2. Моисеенко Т.И. Водная экотоксикология: Теоретические и прикладные аспекты. М., 2009. -400 с.
3. Ohmen, A., Lemos, P. C., Carvalho, G., Yuan, Z., Keller, J., Blackall, L. L., et al. Advances in enhanced biological phosphorus removal: from micro to macro scale. *Water Res.*, 41,2015. -P. 2271–2300.

4. Pattusamy V., Nandini N., Bheemappa K. Detergent and sewage phosphates entering into lake ecosystem and its impact on aquatic environment. *Int J Adv Res.* 1 (3).- 2013. -P. 129–133.

5. Krause-Jensen D., Middelboe A.L., Carstensen J., Dahl K. Spatial patterns of macroalgal abundance in relation to eutrophication. *Mar Biol.* 152 (1).-2007.-P.25–30.

6. Rejeki S, Rahmat A. Chronic effects of detergent surfactant (linear alkylbenzene sulfonate) on the growth and survival rate of sea bass (*Lates calcalifor* Bloch) larvae. *J Coast Devel,* 8 (3) .-2013. -P.207–2265.

7. Даценко Ю.С. Евтрофирование водохранилищ. Гидролого-гидрохимические аспекты. Москва, 2007. -252 с.

8. Романенко В.Д. Основи гідроекології. Київ, 2001. -726 с.

9. Куценко С.А. Основы токсикологии. Санкт -Петербург, 2002. -395 с.

10. Шевчук В., Мазуркевич О., Навроцький В. Екологічне оздоровлення Дніпра (досвід міжнародної співпраці), Київ, 2017. -267 с.

11. Арсан О.М., Давидов О.А., Євтушенко М.Ю., Жукинський В.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В.Д. Романенко. Київ, 2006.- 406 с.

12. Єфремова О. О. Біотестування. Сучасний стан практичного використання. Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету, №6. 2006.- С.

УДК 613.5 : 614.71

**Турос О.І.,¹ д.мед.н., проф., В.В. Моргульова¹Т.В. Царенок,¹
П.В. Бабич²**

1 – ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва НАМНУ», м. Київ

2 – ТОВ ЮВЕНТА-ГРУП УКРАЇНА, м. Київ

V.V. Morhulova 1, degree seeker

T.V. Tsarenok 1, degree seeker

P.V. Babich 2

1 – State Institution «O.M. Marzieiev Institute for public health NAMSU», Kyiv

2 – Ltd. «JUVENTA GROUP UKRAINE», Kyiv

ІНСТРУМЕНТИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ПРИМІЩЕНЬ

INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT TOOLS

Indoor air quality is directly affected external and internal sources of pollution, as well as the characteristics and equipment of buildings.

Formation of concentration of chemical substances in the indoor air depends on many factors: location, seasons, time of day, nature of the substance, etc. According to the WHO, indoor air is 4 to 6 times dirtier than city street air, and 8 to 10 times more toxic. In conditions of increasing environmental pollution and the use of new technologies and materials in the construction of residential and public buildings, ensuring indoor air quality, where a person spends most of his life (about 80-90% of the time), is a priority and requires additional study and more detailed research. The modern technology market offers new developments to determine indoor air pollution, which allows to simultaneously obtaining data on air parameters (temperature, pressure, humidity) and pollutants.

Considering that the issue of chemical safety of indoor air public and residential buildings at the state level is regulated by various current regulations, which determine different, and sometimes opposite, methodological approaches to conducting sanitary and hygienic research, as well as qualitative and quantitative evaluation criteria, general methodical complex of research of level of indoor air chemical pollution needs improvement and adjustment taking into account modern requirements for research and evaluation of results. UHOO AIR data analysis demonstrates the need to compare the results with measuring instruments that have confirmed results and are officially verified.

Key words: indoor air, air pollution, air quality.

Актуальність. На якість повітря приміщень безпосередньо впливають як зовнішні, так і внутрішні джерела забруднення, а також характеристики та обладнання будинків. Формування концентрації хімічних речовин в повітрі приміщень залежить від великої кількості факторів: місцеположення приміщення, пори року, часу доби, природи речовини тощо. За даними ВООЗ, повітря приміщень в 4 – 6 разів брудніше, ніж повітря міських вулиць, та у 8 – 10 разів більш токсичне. В умовах зростаючого забруднення оточуючого середовища і використання нових технологій і матеріалів при будівництві житлових і громадських будинків забезпечення якості повітря приміщень, де людина проводить більшу частину свого життя (близько 80-90% свого часу), має пріоритетне значення та потребує додаткового вивчення та більш детальних досліджень. Сучасний ринок технологій пропонує нові розробки щодо визначення забруднення повітря приміщень, які дозволяють одночасно отримувати дані щодо параметрів повітря (таких як температура, тиск, вологість) та забруднюючих речовин.

Питання аналізу та моделювання забруднення повітря в тому чисті приміщень є актуальним та своєчасним. В Україні поточний державний санітарний нагляд за повітрям громадських та житлових приміщень проводиться з дослідженням 22 найбільш вагомих в гігієнічному відношенні хімічних речовин [СН № 2295-81], а попереджувальний нагляд взагалі відсутній [ДБН В.2.2-15-2005].

Мета. Аналіз інструментів оцінки якості повітря приміщень.

Матеріали та методи. Фізико-хімічні методи (вимірювання концентрацій CO₂, PM_{2.5}, NO₂, летких органічних сполук (ЛОС), O₃ та визначення параметрів повітря, таких як вологість, тиск, температура за допомогою аналізатора UHOO AIR); статистичні (Excel, STATIS TICA 10.0). Аналізатори повітря були розташовані в приміщеннях десяти груп дитячих садочків м. Києва, трьох приміщеннях середньої загальноосвітньої школи № 329, що розташована по вул. Урлівській, 19Б, м. Київ та ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ», що розташовано по вул. Попудренка, 50 м. Київ. Вимірювання проводились в період – з січня по березень 2021 р.

Результати. Проведено дослідження та статистично оброблено дані безперервних вимірювань концентрацій CO₂, PM_{2.5}, NO₂, ЛОС, O₃ та показників повітря температури, тиску, вологості внутрішнього повітря за допомогою аналізатора UHOO AIR в приміщеннях десяти груп дитячих садочків, трьох приміщеннях середньої загальноосвітньої школи № 329 та ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ» м. Києва у період з січня по березень 2021 р. Встановлено, що рівні середньодобових концентрацій забруднюючих речовин у приміщенні ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМНУ» знаходились в діапазоні для: CO₂ – від 408 до 559 ppm; PM_{2.5} – від 5 до 17 мкг/м³, NO₂ – від 23 до 188 мкг/м³, ЛОС – від 10 до 2789 мкг/м³, O₃ – від 14 до 19 мкг/м³. Показники параметрів повітря мали наступні значення та коливались в діапазоні: температура повітря – від 20,1 до 27,1 °С; тиск – від 981 до 1017,7 hPa; вологість – від 14,1 до 33,4 %. Рівні середньодобових концентрацій забруднюючих речовин у приміщенні десяти груп дитячих садочків знаходились в діапазоні для: CO₂ – від 400 до 1953 ppm; PM_{2.5} – від 2 до 19 мкг/м³, NO₂ – від 1 до 169 мкг/м³, ЛОС – від 1 до 2875 мкг/м³, O₃ – від 5 до 19 мкг/м³. Показники параметрів повітря мали наступні значення та коливались в діапазоні: температура повітря – від 12 до 23,2 °С; тиск – від 975,4 до 1012,7

hPa; вологість – від 28 до 62,4 %. Рівні середньодобових концентрацій забруднюючих речовин у трьох приміщеннях середньої загальноосвітньої школи № 329 знаходились в діапазоні для: CO₂ – від 400 до 2161 ppm; PM_{2.5} – від 4 до 19 мкг/м³, NO₂ – від 1 до 553 мкг/м³, ЛОС – від 2 до 1675 мкг/м³, O₃ – від 5 до 37 мкг/м³. Показники параметрів повітря мали наступні значення та коливались в діапазоні: температура повітря – від 14,2 до 24,6 °C; тиск – від 984,5 до 1021,5 hPa; вологість – від 17,9 до 52,9 %. Результати вимірювань показують значні коливання в показниках CO₂, ЛОС та NO₂.

Висновки. Зважаючи на те, що питання хімічної безпеки повітря приміщень громадських та житлових будинків на державному рівні регулюється різними діючими нормативними документами, які визначають різні, а інколи і протилежні, як методичні підходи до проведення санітарно-гігієнічних досліджень, так і якісні і кількісні критерії оцінки, загальний методичний комплекс дослідження рівня хімічного забруднення повітря приміщень потребує удосконалення та корегування з врахуванням сучасних вимог до проведення досліджень та оцінки результатів.

Аналіз даних, отриманих під час роботи аналізатора UHOO AIR, демонструє необхідність порівняння отриманих результатів з вимірювальними приладами, що мають підтверджені результати та проходять офіційну повірку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми оцінки якості повітря всередині приміщення / Турос О.І., Михіна Л.І. Східноєвропейський журнал громадського здоров'я; № 1 (9) 2010; Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвячені всесвітньому дню здоров'я «Урбанізація та здоров'я»;
2. Вдосконалення способу визначення концентрацій хімічних речовин в повітрі приміщень житлових та громадських будинків / Турос О.І., Михіна Л.І., Петрук Л.В., Маремуха Т.П. Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (сьомі марзєєвські читання): збірка тез доповід. наук.-практ. конф. (15 – 16 вер. 2011 р.). – К., 2012. – С. 74 – 75;
3. Braubach M., Heroux M., Korol N., Paunovic E., Zastenskaya I. Значение жилищных условий и городской среды для здоровья // Гигиена и санитария. – 2014. – № 1. – С. 9 – 15;
4. Tran VV, Park D, Lee Y-C. Indoor Air Pollution, Related Human Diseases, and Recent Trends in the Control and Improvement of Indoor Air Quality. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020; 17 (8):2927. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082927>;

5.Cincinelli A, Martellini T. Indoor Air Quality and Health. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017; 14 (11):1286. <https://doi.org/10.3390/ijerph14111286>;

6.Zhong L, Su F-C, Batterman S. Volatile Organic Compounds (VOCs) in Conventional and High Performance School Buildings in the U.S. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017; 14 (1):100. <https://doi.org/10.3390/ijerph14010100>

УДК 614.876:613.5+546.29 (622)

Ищенко Л. О., к.б.н., Ковальчук Т.А., д.мед.н.

ДУ «Український науково-дослідний інститут промислової медицини», м. Кривий Ріг

Ishchenko L. O., Candidate of Biological Sciences, Head of the laboratory, SI “Ukrainian Scientific Research Institute of Industrial Medicine”, Health Ministry of Ukraine, Kryvyi Rih

Kovalchuk T.A., Doctor of Medical Sciences, director of SI “Ukrainian Scientific Research Institute of Industrial Medicine”, Health Ministry of Ukraine, Kryvyi Rih

Вул. Виноградова, 40, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50096

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РАДІАЦІЙНО-ГІГІЄНІЧНОГО КОНТРОЛЮ РІВНІВ РАДОНУ В ПОВІТРІ ШКІЛ ЗАЛІЗОРУДНОГО РЕГІОНУ

Justification of radiation-and-hygienic control of radon level at schools located in iron-ore mining region

Kryvyi Rih iron-ore mining region as a radon-dangerous district is characterized by high rate of lung cancer morbidity. The most affected to radon impact is child population. There are 145 general secondary schools in Kryvyi Rih which amount to 69909 pupils. An extensive construction of schools in the city was occurred in the 1950-1960s years of the XX-th century (45,5% of schools). During 1970-1980 37,4% of schools were build in Kryvyi Rih. The significant part of all available schools – 9,1% – was founded within 1930-1940, and 3 schools – within the 1880s-1900s. Relatively new (of the 1990s) school buildings are of 7,7%. So schoolchildren have to study at school buildings which were designed without concerning radon safety requirements as far as State

Building Standards of Ukraine had been enacted in 1998. Pupils are exposed chronically to natural radionuclides at the radon unfavourable region.

Thus, it is recommended managing the radiation-and-hygienic control of radon level in indoor air of schools according to Sanitary Regulations for Institutions of secondary education, Basic Sanitary Rules for Radiation Safety of Ukraine, and the implementation of requirements Council Directive 2013/59/Euratom for radon level in residential and public buildings, at the working places.

Key words: radon, school buildings, children's population, protection of the public against exposure indoors, iron-ore mining region, implementation of the requirements of Council Directive Euroatom.

Техногенне навантаження на природне середовище території України у 4-5 разів перевищує аналогічний показник для розвинутих держав [1]. Так, діяльність підприємств щодо розробки та видобутку корисних копалин призвела до масштабного руйнування природних ландшафтів, утворення техногенно-підсилених джерел природного походження, що сприяло зміні об'ємів надходження і виділення радіоактивного газу радону природними шляхами. Зокрема, у великих об'ємах виділення радону супроводжує видобування залізної руди в м. Кривому Розі [2]. Населення Криворізького залізорудного регіону зазнає вплив радону на робочих місцях та у житлових і громадських будинках, стан здоров'я якого характеризується високою захворюваністю на рак легенів. Особливо чутливим до дії радону і його дочірніх продуктів є дитяче населення.

Метою дослідження було вивчити склад закладів загальної середньої освіти м. Кривого Рогу та чисельність дитячого населення шкільного віку для обґрунтування необхідності радіаційно-гігієнічного контролю рівнів радону в повітрі шкіл.

Для досягнення мети роботи досліджено структуру закладів загальної середньої освіти м. Кривого Рогу за даними міського електронного ресурсу [3]. Загальна середня освіта в місті Кривому Розі представлена 145 закладами. Фактична кількість дітей, яка здобуває загальну середню освіту, складає 69909 учнів, що становить 70% від нормативної. У 2020/2021 навчальному році закладами загальної середньої освіти продовжується впровадження Концепції «Нова Українська школа», внаслідок реалізації якої загальна середня освіта міста буде представлена молодшою

школою, гімназіями та ліцеями академічного та технологічного профілю. Учні будуть зосереджені в закладах відповідно до їх вікової групи.

Масштабне будівництво шкіл в м. Кривому Розі відбувалось в 50-60 роки минулого століття (Рис.). За цей період було збудовано 45,5% шкіл міста, де наразі навчаються 31098 (44,9%) дітей. На період 70-80 років припадає будівництво 37,4% шкіл м. Кривого Рогу. Ці споруди вміщують 28112 (40,6%) учнів. Досить вагома частина – 9,1%, діючих закладів загальної середньої освіти, заснована в 30-40 роки, та три школи з 1880 по 1900 рр. Тут навчаються 4176 (6,0%) осіб. Відносно нові будівлі шкіл промислового міста (90-ті роки) становлять 7,7%, які приймають 5902 (8,5%) дитини. Отже, переважна кількість учнів, а саме більше 90%, навчається в шкільних спорудах, які будувалися до 90-х років без урахування вимог щодо радононебезпечності, оскільки Державні будівельні норми були введені в дію тільки в 1998 році. Абсолютно нових шкіл в місті немає, а в наявних учні знаходяться в умовах хронічного опромінення природними радіонуклідами в радононебезпечному регіоні.

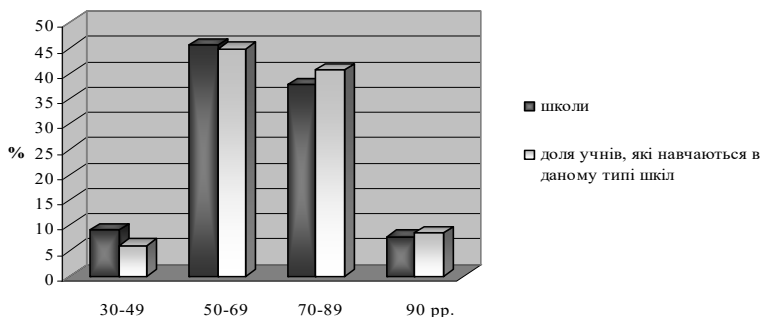


Рисунок . Розподіл шкіл м. Кривого Рога відповідно до року будівництва

Таким чином, вважаємо доцільним проведення радіаційно-гігієнічного контролю рівнів радону в повітрі шкіл відповідно «Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти» і «Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України». Згідно пункту 19.4 глави 19 «Обмеження опромінення

населення техногенно-підсиленими джерелами природного походження» обов'язковому радіаційному контролю підлягають: будинки, що здаються в експлуатацію, з постійним перебуванням людей; дитячі дошкільні установи, школи та інші дитячі освітні установи і т.д. Виконання роботи відповідає Розпорядженню КМУ від 27 листопада 2019 р. № 1417-р «Про затвердження плану заходів щодо зниження рівня опромінення населення радоном та продуктами його розпаду, мінімізації довгострокових ризиків від поширення радону в житлових та нежитлових будівлях, на робочих місцях на 2020-2024 роки» згідно імплементації вимог Директиви Ради 2013/59/Євратом щодо рівнів радону у житлових та громадських будинках та на робочих місцях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Перов М.О. Вплив техногенних навантажень вугільної промисловості на довкілля / М.О. Перов, В.М. Макаров // Науковий вісник національного гірничого університету. – 2010. – № 7-8. – С 99-103.
2. Ishchenko L., Kovalchuk T. Radiation protection at the iron mines in the conditions of technogenically increased sources of natural origin. Ukraine Journal of Modern problems of Toxicology. 2020. №1 (88). С. 61-66. doi: <https://doi.org/10.33273/2663-4570-2020-88-1-65-70>
3. Заклади загальної середньої освіти // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://krmisto.gov.ua/ua/schools.html>.

**Верголяс М.Р.¹д.б.н., Коваленко Д.В.²к.б.н., Вихляева М.В.²
Моложан К.О.²Вайнилович А.О.²Александрова Д.И.²**

¹Международная академия экологии и медицины, г. Киев,

²Мелитопольский государственный педагогический университет им.Богдана Хмельницкого, г. Мелитополь

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТ-ОРГАНИЗМОВ И ИХ КЛЕТОК

ECOLOGICAL ASPECTS OF WATER QUALITY CONTROL METHODS USING TEST BODIES AND THEIR CELLS

The possibility of using biotesting to assess the quality of waters for various purposes has been investigated. The method consists in

determining the effect of toxicants on specially selected organisms under standard conditions and with the registration of changes at the behavioral, physiological, cellular, and subcellular levels. The micronucleus test and leukocyte blood count as a biomarker are proposed as an optimal kit for determining some structural and functional changes in the cell genome due to toxic effects. Particular attention is paid to assessing the risk to human health of those factors and substances whose genotoxicity and cytotoxicity are detected using biomarkers of plant and animal cells.

Key words: drinking water, leukocyte blood count, micronucleus test, cytotoxicity, genotoxicity.

Введение. Украину природа щедро наделила источниками пресной воды. Запасы воды наполняют множество озер, рек, подземных водоемов. Однако качественной питьевой воды сегодня все равно не хватает, причем это проблема не только Украины. По данным международных организаций в настоящее время почти пятая часть населения Земли находится в условиях недостатка воды. В мире практически не осталось чистых поверхностных вод, пригодных для потребления. Источники воды загрязняются выбросами промышленного, сельскохозяйственного производства и бытовыми отходами [1].

Методические возможности изучения токсичности различных веществ на тест-организмах за последние двадцать лет существенно расширились. Биотестирование – это биологический контроль, который предполагает целенаправленное использование стандартных тест-организмов и методов для определения степени токсичности водной среды, основанный на измерении тест-реакции организма, его отдельной функции или системы. [2].

Полученные нами данные после проведенных многократных исследований показали, что биотестирование на организменном и клеточном уровнях целесообразно применять для комплексной оценки качества водной среды, критериями которой служат стандартные показатели выживаемости, развития и размножения животных и растительных тест-организмов, а также структурные и функциональные параметры их клеток. Использование экотоксикологических биотестов (растительных и животных тест-организмов) и их клеточных биомаркеров крайне важно для объективного и комплексного контроля за все увеличивающимся числом ксенобиотиков, загрязняющих водную среду, большинство из которых не нормируются существующими стандартами, однако

обладают способностью вызывать разнообразные токсические, цитотоксические, генотоксические или мутагенные эффекты.

Универсальность клеточной организации открывает широкие возможности для токсикологических исследований с применением различных групп животных и растений и последующей экстраполяцией полученных результатов на организм человека [3].

Цель данной работы – определение и обоснование наиболее оптимальных подходов по технической простоте и универсальности к изучению качества водных образцов на организменном и клеточном уровнях.

Исследования подобного рода необходимы, так как в окружающей среде общее количество химических соединений достигли > 75 млн. Они имеют ряд преимуществ перед физико-химическим анализом, при помощи которого зачастую не удается обнаружить неустойчивые соединения или количественно определить ультранизкие концентрации экотоксикантов. Биотестирование же дает возможность быстрого получения интегральной оценки токсичности.

Для анализа влияния токсических веществ в водных образцах на организм и его клетки был отобран следующий набор биотестов: растения – лук, *Allium* сера, пшеница, *Triticum*; беспозвоночные – гидра, *Hydra attenuate*, дафния, *Ceriodaphnia affinis*; эмбрионы рыб, *Danio rerio*; позвоночные животные – рыбы, *Danio rerio*, карась, *Carassius auratus gibelio*; шпорцевые лягушки, *Xenopus*.

Набор клеточных критериев включает в себя долю клеток с микроядрами и аномальными ядрами и количественные характеристики лейкоцитов в периферической крови. В клетках корешка растений определяли митотический индекс и количество клеток с двойными ядрами и ядерными нарушениями [4].

Для сравнения данных, полученных на гидробионтах и растениях, с таковыми на теплокровных животных, а также на человеческой культуре клеток лимфоцитов был проведен ряд экспериментов по выявлению токсикантов в различных типах вод (дехлорированная – водопроводная, фасованная, артезианская).

Гематологические показатели живых организмов являются индикатором не только физиологического состояния организма, но и одним из основных критериев выявления загрязнения питьевых вод [4].

Методика эксперимента. В работе использовали артезианскую, фасованную («Нумана») и водопроводную (дехлорированная) воды.

Контрольную воду приготавливали в лабораторных условиях согласно рекомендациям ДСТУ 4174:2003. Для цитогенетической оценки на гематологических показателях использовали периферическую кровь рыбы, лягушки, крысы и культуры клеток человека. Анализировали и приготовили цитологических препараты по стандартной методике [2,4]. Статистическую обработку проводили стандартными методами; токсический эффект считается действительным при статистически достоверной разнице с контролем. [4].

Результаты и их обсуждение. Проведено биотестирование и цитологический анализ исследуемых проб воды. Цитогенотоксическая оценка различных типов вод (артезианская, фасованная, дехлорированная водопроводная) на клетках крови тест-организмов и культуре клетки лимфоцитов человека.

Полученные данные показали, что по микроядерному тесту и по количественной характеристике лимфоцитов рыбы и жабы реагируют сходным образом с млекопитающими, в том числе и человеком. Поэтому их рекомендуют использовать для скрининга потенциально опасных для человека веществ, вызывающих уродства и раковые заболевания, а также в качестве «стражей» генотоксических веществ, попадающих в питьевую воду.

Образование микроядер, фрагментация хромосом часто возникают в процессе развития онкозаболевания, при вирусной инфекции, бактериальном заражении, а также при воздействии на клетки ионизирующего облучения и различных мутагенов. Стойкая корреляционная связь количества поврежденных аберрантных метафаз с метаболической активацией выявлена между показателями определяемой культуры лимфоцитов периферической крови человека и на луке [5].

При определении цитотоксичности водной среды в качестве биомаркера использовали форменные элементы крови рыб, определяли количество последних и по их соотношению в контрольном и опытном образцах оценивали цитотоксичность водной среды [4].

Лейкоциты играют очень важную роль в защите организма от токсических воздействий, бактериальных и грибковых инфекций. Рост количества нейтрофилов в крови – это ответ организма на воздействия токсикантов, бактериальные и многие другие инфекции. Возникновение лимфопении (уменьшение количество лимфоцитов) характерно для начальной стадии инфекционно-

токсического процесса и связано с их миграцией из сосудов в ткани к очагам воспаления [3,6].

Универсальность клеточной организации гидробионтов открывает широкие возможности для токсикологических исследований с последующей экстраполяцией полученных результатов на организм человека [4,6]. До настоящего времени вопрос о том, играет ли формирование микроядер особую роль в канцерогенезе, остается открытым. В любом случае микроядра указывают на геномную нестабильность [7].

При определении качества водной среды методами биотестирования возникает ряд важных вопросов относительно экстраполяции полученных результатов на организм человека, как, например, являются ли данные о токсичности водных проб, полученные с помощью животных и растительных тест-организмов, сигналом опасности для человека. Перечисленные выше работы дают возможность правильности переноса результатов, полученных на уровне клетки, на более высокие уровни организации.

Наиболее приемлемыми для экстраполяции на организм человека являются методы, оценивающие мутагенность, гено- и цитотоксичность, т.е. (суб)клеточные эффекты. Этот вывод обосновывается результатами нескольких международных программ (Gene-Tox, International Program on Chemical Safety–IPCS), выполненных в 90-х годах. Даже изменения клеточных структур растений, в частности лука, *Allium* сера, предполагают генотоксические и мутагенные последствия для высших животных, в том числе и человека [8,9].

В Европейском реестре зарегистрировано свыше 100 000 химических веществ (EINECS). Из них наличие и концентрации только 30 – 40 химических веществ регулярно проверяются в наиболее важных экосистемах европейских стран. Значительная часть веществ не может быть определена в природных и сточных водах вследствие отсутствия соответствующих аналитических методов или высокой стоимости такого анализа.

Выводы: Показана перспективность использования гематологических показателей организмов гидробионтов в биотестировании. Кровь – как одна из важнейших систем организма – играет большую роль в его жизнедеятельности. Благодаря широко развитой сети кровеносных капилляров она приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая тем самым возможность их дыхания и питания. Находясь в тесном

соприкосновении с тканями, кровь обладает всеми реактивными свойствами тканей, ее чувствительность к патологическим раздражениям выше и тоньше, а реактивность – выразительнее и рельефнее. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови. Гематологические исследования предсказывают появление первых, неясно выраженных клинических симптомов патологического процесса.

В периферической крови животных и человека при нормальных физиологических условиях организма образование форменных элементов и их разрушение находятся в состоянии равновесия. Нарушение взаимоотношений между этими процессами, обусловленное реакцией организма на раздражение токсического или инфекционного характера, проявляется в изменении количественного состава клеток периферической крови.

Перечисленные в нашей работе методы удовлетворяют современным требованиям, предъявляемым к исследованиям качества водных образцов. Они определяют их биологические свойства на (суб)клеточном уровне, регистрируют изменения в наследственном аппарате, объективно характеризуют отдаленные последствия их воздействия. Структурные и количественные изменения клеток и ядер наблюдаются даже при низких концентрациях токсикантов согласно СанПиН 2.1.4.1175-02.

Биомониторинг природных и питьевых вод – это актуальная задача на современном этапе развития общества, которая проводится научными коллективами во многих странах мира. Химические анализы при определении качества питьевой воды не совсем оправдан, так как химические методы не могут выявить всего набора элементов, присутствующих в водном растворе, оценить их взаимодействие и трансформацию в среде и организме. Биотестирование с использованием оптимальных наборов тест-организмов и их клеточных параметров объективно характеризует биологическую составляющую качества воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Трахтенберг И.М., Проданчук Н.Г. Популярная токсикология / Под общ.ред. И.М. Трахтенберга, Н.Г. Проданчука. – К.: ВД «Авіцена», 2016. – 448 с.

2.Пат. 97199 Україна, МПК G 01 № 33/18. / В.В. Гончарук, М. Р. Верголяс. Опубл. 10.01.2012,Бюл. № 1.

3. Albertini R.J., Anderson D., Douglas G.R. et al. // *Mutat. Res.* – 2000. – P. 111-172.

4. ДСТУ 7387:2013. Якість води. Метод визначення цито- та генотоксичності води і водних роз-чинів на клітинах крові прісноводної риби Даніо репіо (*Brachydanio rerio* Hamilton-Buchanan). – Введ. 2013

5. Пат. 95717 Україна, МПК G 01 № 33/18. / В.В. Гончарук, М. Р. Верголяс, І. В. Болтіна. Опубл. 25.08.2011, Бюл. № 16

6. Vergolyas M. R. Blood as integrated system of organism // *ScienceRise*. 2016. № 2 (1). P. 7–11

7. Inoue A., Yokomori K., Tanabe H. et al. // *Int. J. Cancer.* – 1997. – P. 1070-1077.

8. Fiskesjö G. // *Hereditas.* – 1985. – 102. – P.99-112.

9. Верголяс М. Р., Луценко Т. В., Гончарук В. В. // *Цитология и генетика.* – 2013. – № 1. – С. 44-49.

УДК 613.5

Семашко П.В., д. мед. н.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва» НАМН України, Київ, 02094, м. Київ, вул. Попудренка, 50

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОБГРУНТУВАННЯ ДОПУСТИМИХ ЗНАЧЕНЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕПЛОВОГО ОПРОМІНЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ПРОЖИВАННЯ

Methodical approaches to the substantiation of the permissible values of the intensity of thermal exposure of the population in conditions of residence

The main methodological approaches to the substantiation of thermal irradiation of the population in housing are presented. The basis of the production standards of thermal irradiation of workers are taken. Then, based on the permissible intensity of thermal irradiation, calculated by the unified (permissible) dose for a working change. In order to obtain the same dose in housing in 24 hours of influence, the required intensity of thermal irradiation in adult housing is calculated. Taking into account that in housing, children of all ages have to substantiate the permissible intensity of thermal irradiation and for them. When substantiated, the thickness of the skin of children of all ages was taken into account. Of course, this approach is more relevant to the short-wave part of the spectrum of infrared irradiation. Research results are not final.

Key words: Intensity of thermal irradiation. Dose of thermal irradiation. Permissible intensity of thermal irradiation for the population.

Вступ. В документах санітарного законодавства інфрачервоне випромінювання нормується як інтенсивність теплового опромінення.

Основним документом, який регламентує інфрачервоне опромінення людини в виробничих умовах, є ДБН В 2.5-67:2013 «Опалення вентиляція та кондиціонування» [1]. Згідно з пунктами 5.7 та 5.8 цього документу інтенсивність теплового опромінення працюючих на постійних робочих місцях, від виробничих джерел, не повинна перевищувати 100 Вт/м² при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла; 70 Вт/м² при опроміненні від 25% до 50% поверхні тіла; 35 Вт/м² при опроміненні більше 50%. Дозу, яку людина отримує в результаті опромінення інфрачервоним випромінюванням (ІЧВ) в умовах виробництва, розраховують за формулою 1 [2]. Опис джерел ІЧВ надано в [3].

Гігієнічні нормативи з теплового (інфрачервоного) опромінення населення України відсутні.

Мета. Методичні підходи до обґрунтування допустимих значень інтенсивності теплового опромінення населення в умовах проживання.

Методи досліджень. Аналітичні, розрахункові.

Результати. Вплив на людину фізичних чинників довкілля прийнято оцінювати дозою енергії, яку людина отримує в результаті опромінення певним видом енергії.

Дозу, яку людина отримує в результаті опромінення інфрачервоним випромінюванням в умовах виробництва, розраховують за формулою 1 [2]:

$$Q = IR \times S \times \left(\frac{\Lambda}{100} \right) \times \Delta T, \quad (1)$$

де: IR – допустима інтенсивність теплового опромінення, Вт/м² (згідно з ДБН В 2.5-67:2013); S – середня площа поверхні тіла дорослої людини, м² (S= 1,8 м²); Λ – відсоток поверхні тіла, який опромінюється, % (згідно з ДБН В 2.5-67:2013); ΔT – тривалість опромінення, години (для виробничих умов $\Delta T = 8$ годин).

Результати розрахунків допустимих доз ІЧ опромінення в умовах виробництва представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розрахунок допустимих доз інфрачервоного опромінення людини в умовах виробництва (перерахунок допустимої інтенсивності в допустиму дозу)

Допустима інтенсивність теплового опромінення (IR), Вт/м ² (ДБН В 2.5-67:2013)	S – площа поверхні тіла людини, м ²	Λ – відсоток поверхні тіла, який опромінюється, %	ΔT – тривалість опромінення, години	Qдоп – допустима доза опромінення (за робочу зміну), Вт*год
100	1,8	25	8	360
70	1,8	50	8	504
35	1,8	51	8	257

Дані дози теплового опромінення є допустимими для дорослого населення за 8 годинний робочий день. Дана доза теплової енергії не призводить до порушень здоров'я працюючих за 25 річний стаж роботи.

Для отримання такої ж дози в житлі за 24 години впливу необхідна наступна інтенсивність опромінення, яка розраховується за формулою 2:

$$IR_{\text{доп}} = \frac{Q_{\text{доп}}}{\left(S * \left(\frac{\Lambda}{100}\right) * \Delta T\right)}, \quad (2)$$

де: IR доп – допустима інтенсивність інфрачервоного випромінювання, Вт/м²; Qдоп – допустима доза опромінення для умов виробництва, Вт*год; S – середня площа поверхні тіла дорослої людини, м² (S =1,8 м²); Λ – відсоток поверхні тіла, який опромінюється, %; ΔT – тривалість теплового опромінення в житлі, години (ΔT = 24 години).

Результати розрахунків допустимої інтенсивності теплового опромінення в житлі для дорослих надані в таблиці 2.

Таблиця 2 – Розрахунок допустимої інтенсивності інфрачервоного опромінення людини в житлі (перерахунок допустимої дози в допустиму інтенсивність в житлі для дорослих)

Qдоп – допустима доза опромінення, Вт*год	S – площа поверхні тіла людини, м2	Λ – відсоток поверхні тіла, який опромінюється, %	ΔТ – тривалість опромінення, години	Допустима інтенсивність теплового опромінення дорослих (IR), Вт/м2
360,0	1,8	25,0	24,0	33,3
504,0	1,8	50,0	24,0	23,3
252,0	1,8	51,0	24,0	11,7

Враховуючи те, що в житлі мешкають діти різного віку необхідно було обґрунтувати допустимі інтенсивності теплового опромінення і для них. При обґрунтуванні враховувалась товщина шкіри дітей різного віку, яка представлена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Товщина шкіри людини у різні періоди життя

Вік людини	Товщина шкіри, мм	Тонше ніж у дорослого, рази
Новонароджений	1,0	3,0
Дитина 3-7 років	1,5	2,0
Дитина 7-14 років	1,5 – 2	1,5
Дорослі 20-25 років	3,0	1,0

Отримані результати, які представлені в таблиці 3, дають підстави для введення коефіцієнтів при розрахунках допустимих доз для дітей, які надані в таблиці 4.

Таблиця 4 – Результати розрахунків допустимої інтенсивності ІЧВ для населення (24 години впливу ІЧВ)

Λ – відсоток поверхні тіла, який опромінюється, %	Допустима інтенсивність теплового опромінення (IR), Вт/м2			
	дорослого	новонародженого	дитина 3-7 років	дитина 7-14 років
25,0	33,3	11,1	16,7	22,2
50,0	23,3	7,8	11,7	15,6
51,0 та більше	11,7	3,9	5,8	7,8

Ці підходи є загальними і початковими і не претендують на трактовку у якості кінцевих результатів.

Висновки.

Представлені основні методичні підходи до обґрунтування теплового опромінення населення в житлі.

На підставі допустимої інтенсивності теплового опромінення, розрахована недіюча (допустима) доза за робочу зміну.

Для отримання такої ж дози в житлі за 24 години впливу розрахована необхідна інтенсивність теплового опромінення в житлі для дорослих.

Обґрунтовані допустимі інтенсивності теплового опромінення для дітей. Результати досліджень не є остаточними.

Необхідно підкреслити, що запропоновані результати стосуються не джерел випромінювання, а об'єктів опромінення (населення), що потребує врахування відстані від джерела та його потужності.

Використання допустимих значень теплового опромінення населення в умовах проживання дозволить здійснювати гігієнічну оцінку цього фактору з метою безпечного впливу даного чинника на населення в умовах проживання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1.ДБН В 2.5-67:2013 «Опалення вентиляція та кондиціонування» Затверджені: наказами Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України від 25.01.2013 р. № 24 та від 28.08.2013 р. № 410. Київ, Мінрегіон. 232 с.

2.Куренкова, Г.В. Неионизирующие электромагнитные излучения как неблагоприятный фактор производственной среды: учебное пособие / Г. В. Куренкова. – ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 98 с.).

3.Методичні рекомендації «Санітарно-гігієнічні вимоги щодо використання систем променевого опалення в виробничих приміщеннях». Затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України 05.08.2009 N 576.

УДК 665.73-026.782:662.6

Бойченко С. В., д.т.н., проф., Калмикова Н.Г.

Національний авіаційний університет, Київ.

Проспект Любомира Гузара, 1

Boichenko Sergii, professor, doctor of technical sciences, Kalmykova

Nataliia, graduate student.

National Aviation University, Kyiv.

Lubomir Husar Avenue, 1

ВПЛИВ ЕМІСІЇ ВУГЛЕВОДНІВ ПІД ЧАС ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ З БЕНЗИНАМИ НА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ АЗС

THE IMPACT OF HYDROCARBON EMISSIONS DURING TECHNOLOGICAL OPERATIONS WITH GASOLINE ON THE HEALTH OF STATION EMPLOYEES

У тезах наведено ризики для здоров'я працівників автозаправних станцій від впливу випаровування нафтопродуктів, що утворюються внаслідок експлуатації паливних резервуарів та під час різних технологічних операцій з нафтопродуктами на автозаправних станціях. Наведено негативні зміни в організмі людини, що відбуваються, внаслідок перебування у зоні впливу. Також наведені джерела випаровувань нафтопродуктів на автозаправних станціях, вплив різних факторів, що впливають на інтенсивність випаровування.

Ключові слова: автозаправна станція, нафтопродукти, бензин, ризики для здоров'я.

The abstracts present the risks to the health of gas station workers from the effects of evaporation of petroleum products resulting from the operation of fuel tanks and during various technological operations with petroleum products at gas stations. The negative changes in the human body that occur due to being in the zone of influence are given. Also the sources of evaporation of oil products at gas stations, the influence of various factors influencing the intensity of evaporation are given.

Key words: gas station, oil products, gasoline, health risks.

Вступ. Негативний вплив на довкілля пов'язаний не лише з потоками автотранспорту, а й із закладами їх обслуговування. Мережа автозаправних станцій істотно впливає на процеси зміни

клімату, формування забруднення навколишнього середовища у містах і на здоров'я населення. Зважаючи на значну поширеність джерел вуглеводневого забруднення навколишнього середовища, проблема впливу нафтопродуктів на організм людини є актуальною. Оскільки діяльність автозаправних станцій (АЗС) може становити серйозний ризик для здоров'я людей.

Метою є аналіз джерел випаровувань бензинів та впливу вуглеводневої пари на здоров'я працівників автозаправних станцій.

Забруднення довкілля АЗС відбувається за рахунок потрапляння в атмосферне повітря випаровувань палива. Випаровування палива відбувається під час заправки ємкостей АЗС від цистерн заправників, зберігання палива в ємкостях, під час безпосередньої заправки автомобілів. Основними забруднюючими речовинами у процесі експлуатації АЗС при використанні бензину, дизельного палива та скрапленого вуглеводневого газу є: бензин, вуглеводні насичені C12-C19, пропан, бутан, етан, метан. Безпосередньо джерелами викиду забруднюючих речовин на АЗС під час виконання технологічних операцій є: дихальний клапан резервуару з паливом (організоване джерело), забруднюючі речовини утворюються під час заправки резервуару з бензовозу, а також при зберіганні в резервуарах; гирло бензобаку (неорганізоване джерело), забруднюючі речовини утворюються під час заправки баків автомобільних транспортних засобів [1,2,3]. На процес випаровування нафтопродуктів з резервуарів у статичних умовах впливають різні фактори: температура навколишнього середовища, тиск і об'єм газового простору, площа контакту нафтопродукту з газовим простором, атмосферний тиск. Загалом втрати нафтопродуктів у вигляді випаровування з резервуарів виникають у результаті «малих та великих» дихань. Втрати за «малих дихань» спричиняються температурними коливаннями навколишнього середовища. Під час підвищення температури повітря у денний час поверхні резервуарів нагріваються, тиск та температура пароповітряної суміші наростає, внаслідок цього випаровування нафтопродуктів, особливо легких фракцій, збільшується. Збільшення тиску в пароповітряному просторі призводить до спрацювання дихального клапану, встановленому у резервуарі і виходу пароповітряної суміші до навколишнього середовища. При цьому важливе значення має ступінь заповнення резервуара нафтопродуктом і пов'язаний з нею об'єм газового простору. «Великі дихання» виникають під час витіснення пароповітряної

суміші до навколишнього середовища у процесі заповнення нафтопродуктом резервуара. При цьому об'єм газового простору зменшується, спрацьовує дихальний клапан. Об'єм «великого дихання» приблизно відповідає кількості нафтопродукту, що потрапив до резервуара. Втрати у разі «великих дихань» зростають під час збільшення кількості циклів «приймання – відвантаження» резервуарів і залежать від кліматичної зони [4,5]

Результати. Зважаючи на леткість бензинів, основним шляхом проникнення в організм, звичайно, є інгаляційний, а також через шкіру. Шкіра не запобігає проникненню алифатичних вуглеводнів із кількістю вуглецю в ланцюгу до 20, але ароматичні сполуки, наявні в бензині, унаслідок більшої компактності проникають через шкіру дуже швидко. Під час інгаляційного надходження бензину концентрацією 1,35–3,15 г/м³ протягом 10 хв не виникає негативних наслідків, 4,5–9 г/м³ протягом 30 хв виникає різь в очах і подразнення слизових оболонок, 12,6–31,5 г/м³ – запаморочення, втрата свідомості, утруднення дихання. Концентрація понад 45 г/м³ вважається смертельною для людини. Постійна робота у приміщеннях з концентрацією бензину у повітрі 250–300 мг/м³ призводить до порушення репродуктивних функцій – гіпофункції яєчників, кровотеч, погіршення лактації у жінок, а також впливає на систему травлення, особливо на печінку і підшлункову. Порогом відчуття запаху бензину є 40 мг/м³ [6,7,8].

Наслідки отруєння можуть бути важкими, якщо вміст бензолу підвищений, він має гемопатогенний вплив, спричиняє наркотичне сп'яніння, вражає зір, викликає судоми і призводить до летальних наслідків за значно нижчих концентрацій, ніж бензин. Октан спричиняє глибокий наркоз, вуглеводні ряду C₅–C₇ мають наркотичну дію і паралізують діяльність ЦНС і дихальної системи. Гексан вважається отруйною речовиною нервово-паралітичної дії: викликає стан сп'яніння, головний біль, порушення зору і координацію рухів, паралізує рухову, нервову і дихальну системи. Для цих складових бензину коефіцієнт запасу між наркозом і повною зупинкою дихання дуже невеликий, що робить їх особливо небезпечними [7,9].

Щодо канцерогенної дії бензину, то вона також залежить від вмісту ароматичних сполук, переважна більшість яких належить до цієї групи. Шкірні реакції на бензин пов'язані із знежиренням і включають сухість, подразнення, дерматит, екзему і навіть хімічні опіки у людей, які працюють у постійному контакті з бензином.

У літній період спостерігається зростання концентрації випаровувань бензину у повітрі залежно від об'єму резервуара. У зимовий та весняно-осінній періоди спостерігається зменшення концентрації випаровування бензину у повітрі зі збільшенням об'єму резервуара. Така тенденція формується у ці періоди, оскільки більший об'єм резервуара означає більший радіус загазованості і відповідно більший об'єм повітря, в якому розсіюються випари бензину, а концентрація стає нижчою [10].

Висновки. Наведені дані показують, що рівень небезпеки випаровування бензину змінюється від допустимого до дуже високого. Зокрема, влітку неканцерогенний індивідуальний ризик буде вищим, ніж взимку.

Улітку у резервуарах об'ємом 30–50 м³, за розрахунками, індивідуальний ризик для населення буде найбільшим – дуже високим, у резервуарах об'ємом 15,20 м³ ризик буде високим. Такий результат пояснюється зростанням інтенсивності випаровування нафтопродуктів зі збільшенням температури. У весняний та осінній періоди індивідуальний ризик для здоров'я є помірним, спостерігається тенденція до посилення ризику зі збільшенням об'єму резервуара. У зимовий період індивідуальний ризик буде найнижчим, тобто допустимим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Франчук Г. М. Аналіз даних про токсичність паливно-мастильних матеріалів для людини / Г. М. Франчук, М. М. Николяк // Вісник НАУ. – 2007. – №3–4 (33). – С. 54–58.
2. Соколова Е. В. Оценка факторов воздействия выбросов АЗС на воздушную среду их рабочей зоны и прилегающей территории / Е. В. Соколова [и др.]; Волгогр. гос. арх.-строит. ун-т // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер. : Строительство и архитектура. – 2011. – Вып. 25 (44). – С. 392-397.
3. Шубов Л.Я. Проблема загрязнения окружающей среды от деятельности АЗС / Л.Я. Шубов // Экология и промышленность России. – 2005. – № 12. – С. 34-39.
4. Красногорская, Н. Н. Оценка экологической опасности «больших дыханий» резервуаров автозаправочных станций крупного города [Текст] / Н. Н. Красногорская и др. // Безопасность жизнедеятельности. – 2009. – № 6. – С. 34–38.
5. Радомська М.М. Підвищення екологічної безпеки паливозаправних об'єктів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец.21.06.01 «Екологічна безпека»/ М.М. Радомська. – Київ, 2011. – 23 с.

6. Некоторые нефтепродукты. Токсикологическая характеристика: Официальное совместное издание ООН, ВООЗ и МОТ. – М.: Мир, 1986. – 154 с.

7. Risher J.F. Toxicological profiles for fuel oils / J.F. Risher, S.W. Rhodes. – Washington: US Department of Health and Human Services, 1995. – 168 pp.

8. Ritchie G.D. A review of the neurotoxicity risk of selected hydrocarbon fuels / G.D. Ritchie, K.R. Still // Toxicology and Environmental Health. – 2001. – № 4. – P. 223–312.

9. Афанасьев Р.В. Эколого-гигиеническая и токсикологическая оценка продуктов сгорания керосинов и сжиженного природного газа / Р. В. Афанасьев, Г.И. Березин, В.В. Разносчиков // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2006. – № 2. – С. 50–52.

10. A Guidebook to Risk Comparison and Setting Environmental Priorities. – Washington : U.S. Environmental Protection Agency, 1993. – 234 pp. 6.

Большаков А.М. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения / А.М. Большаков, В.Н. Крутько, Е.В. Пуцилло. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 256 с.

УДК 632.954

Яструб Т.О., к.мед.н.; Донцова Д.О., молодой учений;

Кірсенко В.В., к.мед.н.; Григор'єва К.В., к.мед.н.;

Пригунова В.В., Демченко В.Ф., к.б.н.; Баранов Ю.С., к.х.н.;

Кофанов В.І., к.х.н., Макарчук Я.В.

Yastrub T.O., Cand. Sc.; Dontsova D.O., a young scientist; Kirsenko V.V., Cand. Sc.; Hryhorieva K.V., Cand. Sc.; Demchenko V.F., Cand. Sc.; Baranov Yu.S., Cand. Sc.; Kofanov VI, Cand. Sc., Makarchuk Ya.V.

Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України», м. Київ

ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТА РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ГЕРБІЦИДУ НА ОСНОВІ ТРИФЛУСУЛЬФУРОН-МЕТИЛУ В СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Hygienic aspects of use and regulation of herbicide based on triflurosulfuron methyl in systems of protection of sugar beet crops

Object of the Herbicide WG, VG (a.s. trifluruvuron-methyl, 500 g/ kg) at the stage of state tests of the preparation on sugar beet crops.

The purpose of the study is to study the conditions of labor in the use of herbicide Bitris WG, VH (a.s. trifluruvuron-methyl, 500 g/kg) to protect

sugar beet crops with assessing the risk of potential complex professional influence of the active substance on the working substance; substantiation of the regulations of the drug use; Evaluation of the content of residual amounts of triflurvon-methyl in sugar beet after treatment of culture by the preparation Bitris WG, VG.

Methods of expert analytical study of scientific information from toxico-hygienic properties of triflurosulfuron-methyl, a method of natural hygienic experiment, during which physico-chemical (chromatographic) studies, sanitary and hygienic methods and statistical analysis were conducted.

The results of the expert analytical analysis of scientific information allowed to conclude that the possibility of sanitary control over the application of the drug previously established in Ukraine of the Maximum Residue Levels for triflurosulfuron methyl in sugar beet – 0.05 mg / kg (limit of quantitative determination by the method Gas-liquid chromatography – 0,05 mg/kg).

Substantiated regulations of the safe use of the drug: exit time for mechanized / hand-made: 3 days / 7 days, waiting for the harvest of sugar beet – are not regulated.

The defined class of danger of the drug Bitris WG, VG (a.s. Triflurvon-methyl, 500 g/kg) – 3 (moderately dangerous), high-resistant water.

Said features of the use of herbicides based on triflurosulfuron methyl: use 1 time for three years in one field; Leaves of treated culture do not feed the cattle.

Key words: triflurvon-methyl, toxico-hygienic properties, sugar beet crops.

Вступ. Трифлусульфурон-метил (2-[4-диметиламіно-6- (2,2,2-трифторметокси)-1,3,5-триазин-2-уілкарбомоїлсульфамоїл]-м-толуат, ІУРАС) – гербіцид із класу триазинілсульфонілсечовин, механізм дії якого заснований на пригніченні ацетолактатсинтази та біосинтезу амінокислот (валіну, лейцину, ізолейцину), внаслідок чого припиняється поділ клітин і ріст рослини [1,2].

На основі трифлусульфурон-метилу в Україні зареєстрований оригінальний препарат «Арбітр 50,з.п.» На основі трифлусульфурон-метилу в Україні зареєстрований оригінальний препарат «Карібу 50,с.п.»виробництва фірми «Дюпон Інтернешнл Оперейшнз Сарл» (Швейцарія), «Рандеву, ВГ» фірми Аріста ЛайфСайенс С.А.С. (Франція), виробництва фірми «Дюпон

Інтернешнл Оперейшнз Сарл» (Швейцарія), «Рандеву, ВГ» фірми Аріста ЛайфСайенс С.А.С. (Франція), а також препарати-генерики: «Неоліт» ТОВ «А.П.К.-Сервіс», «Трицепс» ЗАТ «Фірма «Август», «Астакар 500 WP» ТОВ «Астарт-Київ», «Бікар» ЧП «Олеандр», «Генріх» ІП «Бритиш Еко Систем Текнолоджи», «Кардинал» ТОВ «Рутон», «Корд» ТОВ «Компанія «Укравіт». Кондор ЗАТ «Щьолково Агрохім», «Контролер» ТОВ «Альфа-Хімгруп» та ін. [3].

Одним із таких препаратів на основі трифлусульфурон-метилу є селективний післясходовий гербіцид Бітріс WG, ВГ, який впроваджується в практику сільськогосподарського виробництва для застосування на посівах цукрових буряків проти однорічних дводольних бур'янів з нормами витрат згідно з агрономічними рекомендаціями.

Метою дослідження було вивчення залишкових кількостей трифлусульфурон-метилу у цукровому буряку та ґрунті з обґрунтуванням регламентів безпечного застосування препарату на даній культурі.

В роботі використані методи експертно-аналітичного дослідження наукової інформації з токсиколого-гігієнічних властивостей трифлусульфурон-метилу, метод натурного гігієнічного експерименту, під час якого проведені фізико-хімічні (хроматографічні) дослідження, санітарно-гігієнічні методи та статистичний аналіз.

Об'єктом дослідження був гербіцид Бітріс WG, ВГ (д.р. трифлусульфурон-метил, 500 г/кг) на етапі державних випробувань препарату на посівах цукрових буряків.

За результатами проведених досліджень встановлено, що трифлусульфурон-метил, відповідно до гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності (ДСанПіН 8.8.1.002-98) [4], за параметрами гострої пероральної та дермальної токсичності відноситься до 4 класу небезпечності, гострої інгаляційної токсичності – до 3 класу небезпечності, не подразнює шкіру та слизові оболонки очей (4 клас небезпечності), не проявляє сенсibiliзуючих властивостей (4 клас небезпечності).

У режимі субхронічних дослідів на лабораторних тваринах трифлусульфурон-метил виявляв загальнотоксичну дію з переважним токсичним впливом на печінку та морфологічний склад крові. За канцерогенною активністю трифлусульфурон-метил віднесений до 2 класу небезпечності з ідентифікацією небезпеки

H351 (імовірно викликає рак) [5]. За іншими даними речовина класифікована як канцероген 3 категорії (Xn, R40 «Обмежені докази наявності канцерогенного ефекту») [6]. При дослідженні мутагенної активності на достатній кількості тестів *in vitro* та *in vivo* трифлусульфурон-метил не проявив мутагенного та/або генотоксичного потенціалу.

За лімітуючими критеріями токсичності трифлусульфурон-метил відноситься до 2 класу небезпечності. В Україні затверджена допустима добова доза (ДДД) трифлусульфурон-метилу для людини – 0,001 мг/кг.

За результатами аналізу наукових звітів Європейської комісії з безпеки харчової продукції (EU EFSA) та інших документів Європейського Союзу [5,6] досліджена поведінка трифлусульфурон-метилу в об'єктах навколишнього середовища. Встановлено, що трифлусульфурон-метил характеризується низькою стійкістю у ґрунті: у темних аеробних умовах при 20 °С період напіврозкладу (T50) в лабораторних умовах 5,3-15 днів. Трифлусульфурон-метил деградує у ґрунті хімічним та мікробіологічним шляхами. Основний шлях розкладу – хімічний гідроліз. В анаеробних умовах T50 становить 21 добу. Повне розкладання речовини в лабораторних умовах (20 °С) відбувається за 31,1 доби.

Речовина розкладається розщепленням сульфонілсечовинного містка з отриманням двох основних метаболітів: метилсахарину (IN-W6725; T50 = 13- 403 днів) і триазинового аміну (IN-D8526; T50 = 74-664 днів). Триазиновий амін згодом деметилував до N-десметилтриазин аміну (IN-E7710; T50 = 30-393 днів) і N, N-біс-десметилтриазинового аміну (IN-M7222 (трифлусульфурон; T50 = 80-486 днів). Деградація в ґрунті метаболітів триазинового аміну (IN-D8526) та N, N-біс-десметилтриазинового аміну (IN-M7222) в темних аеробних умовах демонструє залежність від pH. Трифлусульфурон-метил слабо сорбується ґрунтом та мігрує у вертикальному напрямку.

Можливе забруднення підземних вод було розглянуто за допомогою моделювання FOCUS GW при використанні трифлусульфурон-метилу на цукрових буряках кожні три роки. Значення трифлусульфурон-метилу не перевищувало 0,1 мкг/л для будь-якого із сценаріїв незалежно від pH. Метаболіти триазинового аміну (IN-D8526) та N-десметилтриазинового аміну (IN-E7710) перевищили 0,1 мкг/л для одного з шести сценаріїв, змодельованих в умовах під кислим ґрунтом. Метаболіт N, N-біс-десметилтриазин

амін (IN-M7222) перевищив 0,1 мкг/л у шести сценаріях, що моделюються під кислими ґрунтами, і в п'яти сценаріях під лужними ґрунтами. Крім того, значення 0,75 мкг/л було перевищене для метаболіту IN-M7222 у чотирьох з п'яти сценарії з лужними ґрунтами. Розпад метаболіту метилсахарину (IN-W6725) не залежав від рН. Метаболіт метилсахарин (IN-W6725) перевищив 0,1 мкг/л у всіх дев'яти сценаріях FOCUS GW і перевищив 0,75 мкг/л у восьми сценаріях.

Гідроліз трифлусульфурон-метилу у воді відбувається шляхом розщеплення сульфонілсечовинового містка з утворенням метилсахарину (IN-W6725) та триазинового аміну (IN-D8526). Період напіврозкладу (T50) для трифлусульфурон-метилу 3,7 днів (рН 5), 32 дні (рН 7) і 36 днів (рН 9). Згідно з наявним дослідженням фотолізу, водний фотоліз не впливає на деградацію трифлусульфурон-метилу при рН 5 і збільшує швидкість деградації в 2,2 рази при рН 7 та в 1,4 рази – при рН 9 відносно водного гідролізу в умовах темряви. На основі дослідження водного фотолізу та модельних розрахунків не очікується, що фотодеградація зіграє значну роль у деградації трифлусульфурон-метилу в навколишньому середовищі. Метаболіти метилсахарин (INW6725) і триазин амін (IN-D8526) стійкі до гідролізу та водного фотолізу. Трифлусульфурон-метил згідно з наявними дослідженнями не піддається біологічному розкладанню. На основі цих доступних досліджень можна зробити висновок, що трифлусульфурон-метил повільно розкладається в навколишньому середовищі. У двох системах «вода/осад» (рН води 7,5) трифлусульфурон-метил розкладався з T50 22-40 днів. У цих системах трифлусульфурон-метил визначався в осаді (макс. 22% радіоактивності) і розкладається розщепленням сульфонілсечовинового містка до метилсахарину (IN-W6725, макс. 38,4% радіоактивності у воді та 12% радіоактивності в осаді через 100 днів) та триазин аміну (IN-D8526, макс. 23,2% радіоактивності у воді та 18,9% радіоактивності в осаді через 61 день), який згодом розкладався до N-десметилтриазин аміну (макс. 10,7% радіоактивності у воді через 61 день).

Результати дослідження метаболізму трифлусульфурон-метилу в посівах цукрового буряку показали, що єдиними релевантними залишками у врожаю є метаболіти IN-M7222 (N, N-біс-десметил триазин амін; 6- (2,2,2-трифторетокси)-1,3,5-триазин-2,4-діамін) та IN-E7710 (N-десметил триазин амін; N-метил-6- (2,2,2-

трифторетокси)-1,3,5-триазин-2,4-діаміні. До 14-го дня трифлусульфурон-метил знизився до < 0,01 мг/кг. Тому визначення залишків для оцінки ризику було встановлено як IN-M7222 та IN-E7710. Визначення залишків для моніторингу – за IN-M7222. Для цукрового буряку були зібрані доступні достатні репрезентативні дані про залишки та було продемонстровано, що залишки стабільні при зберіганні в морозильній камері протягом 12 місяців. На основі цих даних експерти дійшли висновку, що визначення залишків для моніторингу та оцінки ризиків має проводитися за IN-M7222. Однак звіт експертів не містить достатнього для цього обґрунтування: оцінку ризику не можна провести, оскільки відсутні відповідні токсикологічні кінцеві точки даного метаболіту [6].

Результати експертно-аналітичного аналізу наукової інформації дозволили зробити висновок, що трифлусульфурон-метил за критерієм «стабільність у ґрунті» відноситься до 3 класу небезпеки (помірно стійкий), за критерієм «стабільність у воді» – до 1 класу небезпеки (високостійкий) [4].

Трифлусульфурон-метил токсичний для водоростей та вищих водних рослин. Ризик для птахів і ссавців, бджіл, нецільових членистоногих, ґрунтових мікроорганізмів оцінений як низький.

Конкретні положення Регламенту (ЄС) No 540/2011 щодо затвердження активної речовини трифлусульфурон-метилу в країнах Європейського Союзу були такі [6-8]: використовується лише як гербіцид при застосуванні на цукровому та кормовому буряку з максимальною кількістю 60 г/га лише кожний третій рік на тому самому полі. Листя оброблених культур не можна годувати худобі. Для імплементації єдиних принципів, як зазначено у статті 29 (6) Регламенту (ЄС) No 1107/2009, висновки звіту про огляд трифлусульфурону мають бути доопрацьовані. В рамках цієї загальної оцінки держави-члени повинні звернути особливу увагу на: дієтичне споживання залишків метаболітів IN-M7222 та IN-E7710 у наступних ротаційних культурах та продуктах тваринного походження; захист водних організмів та водних рослин від ризику трифлусульфурон-метилу та метаболіту IN-66036 (N-десметил трифлусульфурон-метил) та забезпечення того, щоб умови дозволу включали заходи щодо зменшення ризику, такі як буферні зони (санітарно-захисні зони); потенціал забруднення підземних вод продуктами деградації IN-M7222 та IN-W6725, коли діюча речовина застосовується в регіонах з уразливими ґрунтовими та/або кліматичними умовами. Умови дозволу повинні включати заходи

щодо зменшення ризику, де це можливо. Якщо трифлусульфурон-метил класифікується як канцерогенна речовина (категорія 2 відповідно до Регламенту (ЄС) No 1272/2008), відповідні держави-члени вимагають подання додаткової інформації про метаболіти IN-M7222, IN-D8526 та IN-E7710, зокрема, їх генотоксичного потенціалу.

Варто зазначити, що у 2018 році в ЄС такі дослідження вже були проведені щодо генотоксичного потенціалу триазинового аміну (IN-D8526) – метаболіту, спільного для кількох діючих речовин у групі гербіцидів триазинілсульфонілсечовини (метсульфурон-метил, просульфурон, йодосульфурон-метил, тифенсульфурон-метил, трибенурон-метил, трифлусульфурон, хлорсульфурон) [9].

Відповідно до результатів досліджень, проведених в ході польових випробувань гербіциду Бітріс WG, ВГ (д.р. трифлусульфурон-метил, 500 г/кг) на посівах цукрового буряку, зроблено висновок про можливість використання для здійснення санітарного контролю за застосуванням препарату раніше встановленої в Україні величини максимально допустимого рівня (МДР) для трифлусульфурон-метилу в цукровому буряку – 0,05 мг/кг (межа кількісного визначення методом газорідної хроматографії – 0,05 мг/кг).

Обґрунтовані регламенти безпечного застосування препарату: строки виходу для проведення механізованих/ручних робіт: 3 доби/7 діб, строки очікування до збору врожаю цукрового буряку – не регламентуються.

Визначений клас небезпечності препарату Бітріс WG, ВГ (д.р. трифлусульфурон-метил, 500 г/кг) – 3 (помірно небезпечний), високостійкий у воді.

Зазначені особливості застосування гербіцидів на основі трифлусульфурон-метилу: використовувати 1 раз на три роки на одному полі; листя обробленої культури не згодовувати худобі.

Розробка, впровадження та дотримання гігієнічних регламентів безпечного застосування пестицидів мінімізує їх шкідливий вплив на здоров'я людини та навколишнє природне середовище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Швартау В.В. Гербіциди. Основи регуляції фітотоксичності та фізико-хімічні і біологічні властивості: у 2 т. / В.В. Швартау.- К.: Логос, 2009.- 1046 с.

2. Мордерер Є.Ю. Гербіциди. Механізми дії та практика застосування: у т.1 /Є.Ю. Мордерер, Ю.Г. Мережинський.-К.:Логос, 2009.- 379 с.

3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://mepr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohimiaktiv-dozvolenih-do-vikoristannya-v-ukraini-dopovneniya-z-01012017-zgidno-vimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007--1328.html>.

4. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.002-98 «Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності» // Збірник основних законодавчих та нормативних документів «Організація і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду за використанням пестицидів і агрохімікатів». – Київ, 1999. – С.249-267.

5. CLH REPORT FOR TRIFLUSULFURON-METHYL, 2011. [Електронний ресурс]. <https://echa.europa.eu/documents/10162/28591207-ec2-73c9-0ac5-6174ba009c68>

6. EFSA (European Food Safety Authority), 2008. Scientific Report. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance triflusulfuron (considered variant triflusulfuron-methyl), 115 pp. [Електронний ресурс]. URL: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2009.195r>

7. Review Report is available (SANCO/4439/09 –final rev. 1,9 March 2012.

8. https://www.anses.fr/fr/system/files/phyto/evaluations/SAFARIDUOA_PA_MM_2014-1765_PARTA.pdf.

9. EFSA PPR Panel (EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues), Hernandez-Jerez AF, Adriaanse P, Aldrich A, Berny P, Coja T, Duquesne S, Gimsing AL, Marinovich M, Millet M, Pelkonen O, Pieper S, Tiktak A, Topping CJ, Tzoulaki I, Widenfalk A, Wolterink G, Benford D, Aquilina G, Bignami M, Bolognesi C, Crebelli R, Guertler R, Marcon F, Nielsen E, Schlatter JR, Vleminckx C, Maurici D and Parra Morte JM, 2020. Scientific Opinion of the Scientific Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR Panel) on the genotoxic potential of triazine amine (metabolite common to several sulfonylurea active substances). EFSA Journal 2020;18 (3):6053,24 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6053>.

УДК 664.1

Гусятинська Н.А., д.т.н., проф.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

N. Husiatynska

ДЕЗІНФЕКТАНТИ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ: САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

DISINFECTANTS IN SUGAR PRODUCTION: SANITARY AND HYGIENIC ASPECTS AND EFFICIENCY OF APPLICATION

The article summarizes the study of modern disinfectants in sugar production and substantiation of sanitary and hygienic aspects of their use in terms of safety for staff and the environment, as well as the impact on the technological quality of intermediate products and finished products. The influence of microbiological processes on sugar quality is analyzed. It is confirmed that the choice of measures for disinfection and microbiological control of the sugar beet plant is determined in accordance with the technological scheme of production. At the same time, microbiological indicators of white sugar are a component of its safety. The stages of the technological process that require monitoring and appropriate corrective actions for microbiological contamination of raw materials and intermediates are identified.

The object of research were disinfectants of domestic and foreign production, based on active substances: sodium dimethyldithiocarbamate, peracetic acid, hydrogen peroxide, glutaraldehyde.

Key words: disinfectants, sugar production, sanitary and hygienic aspects

Вступ. Пріоритети сталого розвитку визначають необхідність підвищення уваги до питань захисту навколишнього середовища, охорони здоров'я населення, збереження природних ресурсів в процесі виробництва та споживання продукції [1]. Якість та безпечність харчових продуктів є одним з основних факторів підвищення рівня життя населення, економічної, соціальної й екологічної безпеки держави. Цукор належить до продуктів щоденного раціону харчування людини, оскільки є джерелом енергії, що дозволяє швидко відновитись організму після інтенсивних розумових і фізичних навантажень, та входить як

підсолоджувач до складу багатьох харчових продуктів. Відповідно до Директиви 2001/111/ЄС [2] затверджені вимоги до якості цукру (Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог до видів цукрів, призначених для споживання людиною 02.11.2017 № 592»). Окрема увага приділяється показникам харчової безпеки. Виробникам цукру необхідно підтверджувати протоколами досліджень на залишковий вміст пестицидів, як ті, що використовувалися при вирощуванні, так на всі з переліку, що затверджені Єврокомісією або Наказом МОЗ України [3]. Отже, дотримання санітарно-гігієнічних вимог у виробництві харчових продуктів є важливим елементом в системі управління якістю та безпекою харчових продуктів.

Метою роботи є дослідження сучасних дезінфектантів для дезінфекції сировини, технологічних вод та напівпродуктів у виробництві цукру та обґрунтування санітарно-гігієнічних аспектів їх застосування з точки зору безпеки для персоналу і навколишнього середовища, а також впливу на технологічну якість напівпродуктів та готової продукції.

Методи дослідження. типові та спеціальні методики визначення показників технологічної якості соків бурякоцукрового виробництва; мікробіологічні, технологічні методи досліджень вихідної сировини та продуктів виробництва.

Результати. У виробництві цукру мікробіологічні процеси негативно впливають на загальний технологічний процес та якість готової продукції. Так, мікроміцети та бактерії спричинюють псування сировини – цукрових буряків, внаслідок чого погіршується якість готової продукції та зменшується її вихід з одиниці сировини. Наявність мікробіологічних процесів під час екстрагування сахарози з бурякової стружки спричинює розкладання сахарози, утворення ряду кислот, декстрану, що призводить до значних втрат сахарози у виробництві та погіршення якості цукру-піску. Внаслідок життєдіяльності слизоутворювальних бактерій відбувається ослизнення соків і сиропів, що утруднює процес їх фільтрування. Оскільки мікробіологічні процеси у бурякоцукровому виробництві призводять до втрат сахарози та сировини, то метою мікробіологічного контролю є запобігання їх перебігу, а також забезпечення санітарних умов виробництва для випуску готової продукції згідно вимог ДСТУ [4].

Вибір заходів дезінфекції та мікробіологічного контролю бурякоцукрового заводу здійснюється з врахуванням особливостей

технологічної схеми виробництва. В той же час, мікробіологічні показники цукру білого є складовою формування його безпечності. Ступінь мікробіологічної забрудненості цукру залежить від багатьох факторів: якості сировини, умов проведення технологічного процесу, мікробіологічної якості використовуваної у виробництві води, санітарного стану виробничих приміщень та місткостей, якості та стану пакувальних матеріалів, умов зберігання готової продукції тощо. Місцем розвитку і накопичення слизоутворювальних бактерій і міцеліальних грибів є вологі стіни продуктового відділення, неізольовані поверхні трубопроводів та збірників, в яких містяться холодні рідини.

Згідно проведених промислових досліджень встановлено, що критичними контрольними точками (ККТ), які потребують моніторингу та відповідних коригувальних дій щодо мікробіологічної забрудненості сировини та напівпродуктів в технологічному процесі виробництва цукру є: зберігання буряків у кагатах; процес екстрагування сахарози; сироп з клеровкою; цукор білий після сушарки. Крім того, попереджувальні санітарно-гігієнічні заходи повинні здійснюватися відповідно на стадіях підготовки технологічних вод (транспортно-мийна, мийна, барометрична, жомопресова); обробки коренеплодів (мийне відділення, транспортування коренеплодів); обробки бурякової стружки (конвеєр); обробки технологічного обладнання.

До дезінфектантів, що використовуються в цукровій галузі, встановлені певні вимоги: вони повинні бути високоефективними, нетоксичними, не спричиняти корозію обладнання, безпечними з точки зору впливу на навколишнє середовище [5]. Крім того, важливою умовою застосування дезінфектанту є недопустимість його негативного впливу на якість отримуваних соків та продуктів виробництва. В бурякоцукровому виробництві основним антисептиком, який тривалий час застосовувався для пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів, був формалін. Проте даний препарат досить токсичний, леткий, корозійно активний, екологічно небезпечний. Крім того, останніми дослідженнями доведено, що формалін глибоко впливає на органи дихання і травлення, нервову та кровоносну системи, виявляє канцерогенну та мутагенну дію. Формалін у виробництві цукру використовується у вигляді 40 %-го розчину формальдегіду, що вимагає особливих умов зберігання та дозування з точки зору дотримання санітарно-гігієнічних вимог та екологічної безпеки, оскільки за ступенем токсичного впливу на

організм людини засіб відноситься до групи сполук 2 класу небезпеки [6].

Наразі запропоновано широкий спектр засобів на основі сполук хлору, йоду, сірки, озону, перекису водню, дитіокарбаматів, четвертинних сполук амонієвих основ та ін. Зокрема, проведено ряд досліджень щодо застосування в цукровій галузі ряду дезінфектантів на основі полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) – «Біодез» та дихлорізоціанурової кислоти – «Жавель-Клейд, Санітарін», Нобак [6-8]. Доведено високу ефективність застосування досліджуваних засобів на різних стадіях технологічного процесу виробництва цукру.

Об'єктом досліджень були дезінфікуючі засоби вітчизняного та зарубіжного виробництва, на основі діючих речовин: диметилдитіокарбамату натрію, пероцтової кислоти, пероксиду водню, глутарового альдегіду. Компоненти вищезазначених засобів стабільні, не трансформуються, не гідролізуються в повітрі. Відповідно до класифікації, згідно діючих санітарних норм, засоби за параметрами гострої токсичності при введенні в шлунок і при нанесенні на шкіру відноситься до 3 або 4 класу мало небезпечних речовин. Для засобів не характерні сенсibiliзуючі властивості.

На основі експериментальних досліджень визначено ефективність дії зазначених засобів щодо мезофільних та термофільних мікроорганізмів – контамінантів у виробництві цукру. Зокрема, в якості тест-культур були обрані такі мікроорганізми: бактерії *Bacillus subtilis*, *E. coli*, слизоутворювальні бактерії *Leuconostoc mesenteroides*, міцеліальні гриби *Aspergillus niger*, дріжджоподібні гриби *Trichosporon* та *Candida*. Встановлено, що вказані дезінфікуючі засоби мають високий бактерицидний та фунгіцидний ефект.

В той же час, необхідно зазначити, що застосування дезінфекційних засобів на основі ряду хімічних сполук є неприпустимим у виробництві органічної продукції. Застосування дезінфекційних засобів на основі пероксиду водню є екологічно безпечним та відповідно може бути запропоновано для використання у виробництві цукру білого.

На основі проведених досліджень були розраховані оптимальні витрати досліджуваних засобів та розроблено технологічні інструкції щодо застосування досліджуваних дезінфікуючих засобів на підприємствах цукрової галузі, відповідно до яких визначено способи застосування з врахуванням вищезазначених точок ККТ,

вимоги техніки безпеки під час роботи із засобом, методи контролю якості засобу та його робочих розчинів, методи контролю за ефективністю дезінфекції відповідно до вимог ПУП 15.83-37-106:2007 «Правила ведення технологічного процесу виробництва цукру з цукрових буряків», затверджені Міністерством агрополітики України 14.08.2007 р.

Висновки. Таким чином, наразі у виробництві цукру запропоновано для застосування ряд дезінфікуючих засобів, що відповідають більш жорстким вимогам щодо безпечності для людини та НПС, та мають достатньо високу ефективність антимікробної дії. Компетентний підбір дезінфектанту за умови дотримання умов його використання забезпечить як виготовлення якісної та безпечної продукції, так і відповідність санітарно-гігієнічних вимог у виробництві, що сприятиме зменшенню негативного впливу на здоров'я працівників та навколишнє середовище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна». – URL: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
2. Директива Ради Європи 2001/111/ЄС від 20 грудня 2001 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0111>.
3. Гігієнічні норми і регламенти безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів №207/28337 від 10.02.2016 Затверджені Наказом МОЗ України № 55 від 02.02.2016 р.
4. Гусятинская Н.А. Использование антисептика-флокулянта при извлечении сахарозы из свекловичной стружки / Н.А. Гусятинская, М.П. Купчик, А.А. Липец, Т.Н. Чорна, С.Н. Тетерина //Сахар.– М., 2006. – №8. – С. 36-39.
5. Гусятинська Н.А. До питання екологізації виробництва цукру /Н.А. Гусятинська, Т.М. Чорна, Л.М. Бондар, І.М. Касян // Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». Том.1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.548-551.
6. Гусятинская Н.А. Дезинфекция в сахарном производстве: безопасность персонала, обеспечение качества продукции /Н.А. Гусятинская, С.А. Авдиенко, Т.Н.Чорна, Е.В. Дубовец //Сахар. – М.: Сахинформ. – 2015. – №11. – С. 44-47.
7. Сапронов Н.М. Антисептические препараты для обработки диффузионного сока / Н.М.Сапронов, Л.М. Курасова, Г.Г. Рассолова и др.// Сахар. – 2003. – №3. – С. 42-43.

8. Гусятинська Н.А. Дослідження ефективності застосування дезінфекційного засобу «Жавель-Клейд» на Глобинському цукровому заводі / Н.А. Гусятинська, С.М. Тетеріна, Л.М. Бурда // Цукор України. – 2014. – №1 (97). – С. 14-19.

УДК 546.48+566.173+591.84

Хопта Н.С., к.б.н., Базилицька І. С.

Khopta N. S., assistant professor; Bazalytska I. S., assistant.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk
khoptanadia@gmail.com

КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ У МІНЕРАЛЬНІЙ ФАЗІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩУРІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ЗА УМОВ КАДМІЄВО-НІТРИТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

CORRECTION OF DISORDERS IN THE MINERAL PHASE OF RATS BONE TISSUE OCCURRING UNDER CONDITIONS OF CADMIUM-NITRITE INTOXICATION

The aim of the study was to investigate the changes in the histological structure, bioelement composition and markers of bone metabolism in the blood of white male rats with experimental cadmium-nitrite intoxication and the use of artichoke extract for correction of disturbances that arose under the influence of toxicants. It has been established that on the background of combined action of CdCl₂ and NaNO₂ in animal femoral bones, osteoclastic resorption processes over osteosynthesis predominate and ash content of the most important osteotropic elements (Ca, Zn and Cu significantly decrease), while cadmium content increases greatly. Indicators of phosphorous-calcium metabolism change in blood plasma, the activity of acid phosphatase increases and oxyproline concentration increases, alkaline phosphatase activity decreases. Artichoke extract positively influences on reparative processes in bones. With the administration of artichoke extract the balance of macro- and micronutrients is restored in the femur of the animals, cadmium is significantly reduced. Biochemical markers of bone metabolism are normal in the blood plasma, the values of which do not significantly differ from those of intact ones (with the exception of the concentration of oxyproline that remains higher) to the end of the experiment.

Key words: artichoke extract, cadmium-nitrite intoxication, mineral density of bone tissue, markers of bone metabolism.

Вступ. Як зазначають експерти ВООЗ та українські дослідники, забруднення довкілля різноманітними ксенобіотиками, зокрема, важкими металами, нітратами та нітритами, становить реальну загрозу здоров'ю людини як в Україні [1], так і у світі. Відомо, що хронічна ксеногенна інтоксикація може призвести до токсичних остеопатій у населення [1-3,8]. Серед хімічних контамінантів харчових продуктів значні місця посідають нітрати, нітрити та сполуки важкого металу кадмію (Cd) [1,2]. Загальновідомо, що нітрати надходять до організму із свіжими овочами та фруктами, а нітрити – з м'ясною та рибною продукцією (харчова добавка Е-250). Аліментарним шляхом також поступають в організм і сполуки Cd: доросла людина щоденно споживає з їжею від 4 до 84 мкг Cd (гранично допустима доза Cd для людини 70 мкг/добу) [2]. Кадмій володіє високою кумулятивною здатністю, накопичується переважно в нирках і кістках та токсично впливає на щитоподібну та прищитоподібні залози; проявляє конкурентні взаємовідносини з важливими остеотропними елементами – кальцієм, магнієм, цинком та міддю [4]. Токсичність нітратів (NO₃⁻) відносно низька, а негативна дія їх обумовлена продуктами відновлення – нітритами (NO₂⁻), які є класичними метгемоглобіноутворювачами; при контакті з оксигемоглобіном генерують вільні радикали, провокуючи потужний оксидативний стрес, гемічну гіпоксію та пошкодження клітинних мембран [5]. У зв'язку з тим, що в реальному житті живі організми зазнають одночасного впливу декількох ксенобіотиків, а також значною поширеністю кісткових патологій, зокрема остеопорозу, та їх мультифакторною природою [3,8], актуальним стає вивчення поєднаної дії сполук кадмію та нітритів на метаболічні процеси у кістковій тканині та пошуки ефективних засобів корекції порушень, що виникають за цих умов.

Метою дослідження було з'ясувати особливості поєданого впливу кадмію хлориду (CdCl₂) та натрію нітриту (NaNO₂) на маркери кісткового метаболізму, вміст остеотропних макро- та мікроелементів та мінеральну щільність стегнових кісток дослідних тварин та вивчити можливість застосування лікарського засобу "Артишока екстракт-Здоров'я" для корекції виявлених порушень. Незважаючи на те, що лікарське застосування артишоку налічує близько 2,5 тис. років, сучасні дослідження підтверджують,

уточнюють та розширюють фармакологічні властивості екстрактів артишоку, серед яких істотно значення має антиоксидантна, мембраностабілізуюча та детоксикуюча дія [6].

Методи дослідження. Оскільки стегнові кістки щурів та людини анатомічно, функціонально та з точки зору біохімічних процесів мають багато спільного, для дослідження інтоксикації ксенобіотиками було обрано лабораторних тварин [7]. Роботу виконували на статевозрілих білих безпородних щурах-самцях, яких утримували в стандартних умовах віварію з вільним доступом до їжі та питної води. Тварини поділено на три групи: I – інтактні (контроль), II – дослідні, яким вводили $CdCl_2$ та $NaNO_2$ в дозі 1/10 LD50 протягом 10-ти діб, III – дослідні, які після десятиденної інтоксикації ксенобіотиками отримували екстракт артишоку. Тварин забирали під легким ефірним наркозом шляхом декапітації на 1-, 14- та 28-у добу після завершення введення ксенобіотиків. Експеримент проводили з дотриманням вимог біоетики (Strasbourg: Council of Europ, 1986). Досліджували кров та стегнові кістки, які очищали від м'яких тканин та знімали показники мінеральної щільності (МЩКТ) на денситометрі KUNT CERD-701,а потім озолювали та визначали вміст есенціальних елементів кальцію (Ca), магнію (Mg), цинку (Zn), купруму (Cu) та токсичного елемента Cd в золі атомно-абсорбційним методом. Для оцінки впливу ксенобіотиків на стан мінерального обміну у кістковій тканині та ефективності застосування екстракту артишоку визначали: у плазмі крові концентрацію загального та йонізованого кальцію, магнію, рівень фосфатів, активність лужної (ЛФ) та кислої (КФ) фосфатаз за допомогою уніфікованих методик з використанням наборів реактивів «Simko LTD», «Lachema» та «Філісіт-Діагностика». Отримані результати піддавали статистичній обробці з використанням комп'ютерної програми Statistika.

Результати. За умов комбінованого впливу $CdCl_2$ і $NaNO_2$ виявлено зростання концентрації загального Кальцію в плазмі крові дослідних тварин протягом перших 14-ти діб, на 28-у добу спостерігалось зниження на 11% порівняно з інтактними. При цьому слід зазначити зниження рівня йонізованого кальцію (Ca^{2+}) протягом усього періоду спостереження на 37–49 % на тлі зростання концентрації зв'язаного кальцію – найбільш суттєво на 1-шу та 14-ту добу (на 36 та 39 %). Зниження концентрації Ca^{2+} у плазмі частково може бути зумовлене зв'язуванням його з неорганічним фосфатом, оскільки в цей період спостерігається різке збільшення

концентрації фосфатів на 62 % порівняно з інтактними тваринами. Активність фосфатаз зазнавала суттєвих змін: лужної фосфатази поступово зменшувалась на 28 – 53 %, а кислої фосфатази зростала в 2,0 – 4,5 рази. Можна припустити, що рання фосфатемія пов'язана зі зростанням активності кислої фосфатази, яка вже на 1-шу добу вдвічі перевищувала показники інтактних. Зниження активності лужної фосфатази може бути пов'язане із заміщенням йонів Zn^{2+} та Mg^{2+} у активному центрі ензиму Кадмієм, оскільки йонні радіуси катіонів Zn^{2+} , Mg^{2+} та Cd^{2+} близькі. Результати дослідження концентрації Mg^{2+} у плазмі крові уражених тварин засвідчили достовірне ($p < 0,001$) його зниження відповідно на 40–54 % протягом експерименту порівняно з інтактними. У тварин, яких піддавали комбінованій дії $CdCl_2$ та $NaNO_2$, встановлено достовірне зниження рівня Ca, Zn та Cu на тлі зростання вмісту Cd у стегнових кістках. Накопичення Cd в кістковій тканині спостерігалось із 1-ї доби – у 3,9 рази, а наприкінці експерименту цей показник зростав у 17,7 разів порівняно з показником інтактних тварин. Найсуттєвіше зниження Zn та Cu відбувалося на 14-ту добу – відповідно на 45 % та 27 %. Динаміка вмісту Mg була такою: на 1-шу добу – на 36 % перевищувала рівень інтактних, на 14-у добу знижувалась, а потім знову підвищувалась і на 28-у добу перевищувала значення інтактних на 21 %. Найбільше знижувалась МЩКТ у цій групі тварин на 14-ту добу – на 36–45%.

Добрий ефект застосування екстракту артишоку був одержаний у III-ій групі дослідних тварин: на 14-у добу МЩКТ достовірно зростала у діафізах на 51,85%, у епіфізах – на 59,7%, у головці та шийці – на 43,3% та 38,0% ($p < 0,001$) відносно показників II-ої групи (інтоксикованих) щурів. Однак, ці значення були нижчими за показники МЩКТ відповідних ділянок стегнової кістки інтактних тварин. Зокрема, МЩКТ у діафізах – на 16,1%, епіфізах – на 12,8%, а у головках та шийках – на 15,3-15,6%. На 28-у добу введення тваринам екстракту артишоку МЩКТ в усіх зонах стегнових кісток достовірно не відрізнялася від значень інтактних щурів, що було значно вищим за відповідні показники тварин II-ої групи – на 55,9% у діафізах та на 41,5-44,7% у інших ділянках ($p < 0,001$). Найважливішим макроелементом та головною складовою мінерального матриксу кісткової тканини виступає кальцій, вміст якого зменшувався на 6,0-13,8% у стегнових кістках тварин II-ої групи відносно інтактних. На тлі введення екстракту артишоку вміст кальцію у золі стегнових кісток був більшим відносно тварин II-ої

групи на 9,5 % – 19,2 % ($p < 0,05$), одночасно достовірно не відрізняючись від показників інтактних тварин. Вміст магнію у тварин II-ої групи на 1-у добу збільшувався на 35,8 %, на 14-у знижувався до показників інтактних, а у кінці спостереження перевищував на 21,1% показники контролю. Застосування екстракту артишоку з метою корекції виявляло чітку тенденцію до нормалізації вмісту Mg до рівня інтактних. Цинк (Zn) і мідь (Cu) – важливі остеотропні мікроелементи, їх вміст у кістковій тканині тварин II-ої групи значно знижувався відносно показників інтактних: Zn – на 19,4-44,9%, Cu – на 24,5-26,9% ($p < 0,001$). Натомість, на 28-у добу корекції вміст Zn і Cu достовірно не відрізнявся від контрольних значень інтактних. Оскільки відомою є здатність Cd до кумуляції в КТ та його конкурентні взаємовідносини з есенційними двовалентними металами, важливо було з'ясувати, чи впливають біологічно активні речовини екстракту артишока на рівень накопичення важкого металу кадмію в кістковій тканині тварин. Дослідження вмісту кадмію у золі кісток тварин II-ої групи показало, що він поступово зростав і на 28-у добу у 17,7 разів перевищував показники інтактних. За умов введення екстракту артишоку вміст цього токсичного елемента знижувався у 14,8 разів відносно показників тварин II-ої групи, перевищуючи значення інтактних тварин всього на 19 %.

Висновок. Проведені дослідження дали змогу виявити порушення метаболічних процесів, які лежать в основі структурних змін кісткової тканини за умов поєданого впливу солей кадмію та нітритів, і обґрунтувати застосування для корекції порушень препарату «Артишоку екстракт-Здоров'я», що містить комплекс унікальних біофлавоноїдів, каротин, вітаміни С, групи В та інші біологічно активні речовини. За умов поєднаної кадмієво-нітритної інтоксикації в дослідних тварин знижувалася МЩКТ і вміст у ній остеотропних елементів кальцію, магнію, цинку та міді на тлі значного накопичення у кістках токсичного важкого металу кадмію. Застосування екстракту артишоку сприяло відновленню балансу макро- та мікроелементів у стегновій кістці лабораторних тварин, одночасно підвищувалася її МЩКТ, нормалізувались біохімічні маркери кісткового метаболізму: активність кислотої та лужної фосфатази, показники кальцій-фосфатного обміну. Це дає підстави стверджувати про активізацію процесів репарації кісткової тканини, ушкодженої досліджуваними ксенобіотиками, під дією біологічно активних речовин екстракту артишоку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кундієв Ю.І. Химическая опасность в Украине и меры по ее предупреждению / Ю. І. Кундієв, І. М. Трахтенберг // Журн. АМН України. – 2004. – Т. 10, № 2. – С. 259-267.
2. Нариси з токсикології важких металів: Випуск III – Кадмій; за заг. ред. академіка НАМНУ І. М. Трахтенберга. – Київ : ВД «Авіцена», 2017. – 64 с.
3. Кеч Н. Р. Екозумовлена остеопенія у дітей, патогенез, діагностика і лікування / Н. Р. Кеч // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. – 2014. – Т. 5, № 3. – С. 71-81.
4. Moulis J-M. Cellular mechanisms of cadmium toxicity related to the homeostasis of essential metals // *BioMetals*. – 2010. – 23 (5):877-96. doi: <http://doi.org/10.1007/s10534-010-9336-y>.
5. Nilforoushan D, Gramoun A, Glogauer M, et al. Nitric oxide enhances osteoclastogenesis possibly by mediating cell fusion. *Nitric Oxide*. – 2009. – 21 (1): 27-36.
6. Heidarian E., Rafieian-Kopaei M. Protective effect of artichoke (*Cynara scolymus*) leaf extract against lead toxicity in rat // *Pharm Biol*. – 2013. – Sep; 51 (9):1104-9.
7. Lelovas P. P., Xanthos T.T., Thoma S. E., et al. The laboratory rat as an animal model for osteoporosis research // *Comparativa medicine*. – 2008. – 58 (4): 424-30.
8. Поворознюк В. В. Остеопороз: від ранньої діагностики до ефективного лікування / Здоров'я України. – 2020. – Т. 67, № 63. – С. 25. <https://health-ua.com/article/45659-osteoporoz>

Секція 3.

Біобезпека населення: виклики сьогодення і сучасні аспекти вирішення

УДК 577:616.8.606 [004.9+ 001.5]

Андрусишина І.М., д.б. н.

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва НАМН», м.Київ
01033 м.Київ, вул. Саксаганського, 75

Andrusyshyna I.M., Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
State Institution «YI Kundiiv Institute of Occupational Health NAMS»,
Kyiv

СУЧАСНІ АСПЕКТИ БІОМЕДИЧНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ ТА БІОБЕЗПЕКА ЛЮДИНИ

Modern aspects of biomedical and information technologies: current challenges and human biosafety

The current stage of «convergent technologies» refers to the combination of four major branches of science and technology, nanotechnology; biotechnology and biomedical technology (including genetic engineering), information technology.

Recently, a new interdisciplinary field has emerged and is developing – metallomics, which united the fields of chemistry and medicine biology to study the role of chemical elements in their distribution in the body elucidation of the molecular mechanisms of metal-dependent biological processes. Within the framework of such a convergence of sciences, the functions of different forms of chemical elements having different biological activity are studied.

New approaches to detecting and treating diseases, targeted drug delivery, restoration or replacement of body parts with a wide variety of nanomaterials, and newly created sensors and computers will improve everyone's awareness of health, environmental conditions, including potential external threats, chemical pollution.

Key words: biosafety, nanotechnology, biotechnology, science conference, sensor systems, metallomics

Вступ. У перші десятиліття двадцять першого століття концентрація зусиль науковців світу можуть призвести до об'єднання наук про природу, нано-, біо- та інформаційних технологій та нових гуманних технологій, заснованих на когнітивній науці. Досліджуючи взаємозв'язки та взаємовпливи у «зачарованому квадраті» Людина – Соціум – Культура – Технології, важко уникнути пасток різноманітних позитивно або негативно забарвлених поглядів на соціальні наслідки застосування техніки та новітніх технологій. Ясно, що глобальна еволюція суспільства та розвиток наук, які експоненційно розвиваються приведуть до злиття технологій та людського інтелекту. Сучасний етап «конвергентних технологій» стосується комбінації чотирьох головних галузей науки і техніки, кожна з яких на сьогодні розвивається швидкими темпами [8-10]. Це – нанонаука і нанотехнології; біотехнології та біомедичні технології (включаючи генну інженерію); інформаційні технології, включаючи передове обчислювальне устаткування і комунікації; когнітивна наука, в тому числі когнітивна нейронаука. У світі цього медичні науки — невід'ємна складова NBIC-конвергенції, оскільки в тій чи іншій мірі взаємодіють з усіма її складовими і спрямовані на поліпшення якості життя людини і підвищення її працездатності.

Особливо важливе значення у концепції NBIC-конвергенції приписується *нанотехнологіям*, оскільки ці технології дають можливість здійснювати цілеспрямовані маніпуляції на атомарному і молекулярному рівнях. Останні досягнення у нанонауці й нанотехнологіях зумовлюють швидку конвергенцію інших наук і технологій, що спостерігається вперше за історію людства.

Відомо, що біосистеми керуються нанорозмірними процесами, які вдосконалювалися впродовж мільйонів років за час створення живого наносвіту. Нанорозмірна сукупність органічного і неорганічного матеріалу призводить до формування клітин. Порівняно недавно виникло та інтенсивно розвивається нове міждисциплінарне направлення – металоміка яка об'єднала галузі біології хімії та медицині над вивченням ролі хімічних елементів їх розподілом у організмі, з'ясуванню молекулярних механізмів металозалежних біологічних процесів [5-7]. У рамках такої конвергенції наук вивчаються функції різних форм хімічних елементів, що мають різну біологічну активність.

Результати сучасних досліджень та обговорення. Добре відомо, що у клітинах живих організмів есенційні та токсичні метали

присутні у вигляді іонних та молекулярних неорганічних форм, сполук з амінокислотами, вуглеводами, нуклеїновими кислотами, білками, гормонами та інш. [1-4]. Результати визначення форм елементів під час проведення елементного аналізу біологічних субстратів дозволяють оцінити шляхи надходження, з'ясувати закономірності транспорту, розподілу, біотрансформації елементів у живому організмі.

Відомо, що більшу токсичність мають алкільні похідні ртуті, свинцю та олова порівняно з їх неорганічними сполуками. Ця токсичність пов'язана з їх ліпофільними властивостями, які забезпечують більші можливості для проникнення у організм. Ліпофільні форми металів також легше проникні через гематоенцефалічний бар'єр та добре накопичуються у багатій ліпідами нервовій тканині. У свою чергу токсичність іонів металів залежить від ступеня окиснення. Наприклад, шестивалентний хром чинить канцерогену дію, в той час як трьохвалентний бере участь у метаболізмі вуглеводів та ліпідів, є визначальним у формуванні фактору толерантності до глюкози та розвитком цукрового діабету на генетичному рівні.

Важкі метали, як ксенобіотики більшість з яких, що надходять до організму, насамперед підлягають різноманітним перетворенням, так званій біотрансформації. Екзогенні ксенобіотики, як правило, трансформуються в менш активні та більш інертні метаболіти. Поліморфізм деяких генів тісно пов'язаний із метаболізмом токсичних металів в організмі. Прикладом таких генів є ген, що кодує дегідратазу амінолевулінової кислоти (ALAD). Поліморфізм гена ALAD асоціюють із накопиченням та поширенням свинцю в крові, кістках та внутрішніх органах людей та тварин. Найважливішим механізмом токсичної дії свинцю є його вплив на ферменти, що беруть участь у біосинтезі гему, зокрема пригнічення ALAD та ферохелатази. До генів детоксикації належать суперсімейство глутатіонтрансфераз — GSTM. Детоксикація за допомогою глутатіону відіграє ключову роль у забезпеченні резистентності клітин до перекисного окиснення ліпідів, вільних радикалів, алкілуванні білків та в попередженні «поломок» ДНК. Крім того, GSTM належить важлива роль внутрішньоклітинних переносників білірубінів, гормонів, а також у біосинтезі деяких фізіологічно активних речовин, як наприклад – простагландинів.

Гени, які кодують ферменти, що беруть участь у фазах I та II детоксикації, належать до «генів зовнішнього середовища»

(алкогольдегідрогеназа) та генів-тригерів (GSTM1, NAT2, ALAD). Прикладом гена рецепторів є ген рецептора вітаміну D (VDR). Ген VDR задіяний у регулюванні рівня кальцитріолу в сироватці крові, який у нормі контролює абсорбцію кальцію та впливає на рівень свинцю. Відомі варіанти поліморфізму гена рецептора вітаміну D обумовлені довжиною рестрикційного фрагменту, отриманого в результаті розрізання ланцюга ДНК 3 різними рестриктазами — Taq I, Fok I та найбільш вивченою — Bsm I. Такий поліморфізм корелює з мінеральною щільністю кісткової тканини та рівнем циркулюючого остеокальцину.

В останні десятиліття прогрес у галузі біотехнологій, а саме розробка молекулярних основ медицини, розвиток наук про людину та відкрили нові перспективи у галузі біотехнологій. Вчених привертає можливість використання нанотехнологій в різних сферах медицини. У зв'язку з цим, постає питання про необхідність з'ясування біокінетики металів у живому організмі, механізмів взаємодії наночастинок (НЧ) металів з білковими молекулами та біобезпека їх застосування.

Висновок. Необхідно відзначити, що велика кількість досягнень у біотехнологіях і біомедицині стосуються нанорівня. Сучасний розвиток наномедичних та біологічних іновацій, створюють нові підходи для виявлення та лікування захворювань, цільової доставки лікарських засобів, відновлення чи заміщення частин тіла за допомогою великого різноманіття наноматеріалів, а новостворені сенсори та комп'ютери поліпшують обізнаність кожної людини про стан здоров'я, умови навколишнього середовища, зокрема потенційні зовнішні загрози, хімічні забруднення, національній безпеці.

Конвергенція сучасних наук може бути визначальною у покращенні людських здібностей, а саме: підвищенні можливостей пізнання всесвіту, спілкування та соціалізації, поліпшенні здоров'я, розвинення фізичних, психічних та соціальних можливостей та появи нових здібностей в довгостроковій перспективі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналитические методы в биоэлементологии. А. В. Скальный, Е. В. Лакарова, В. В. Кузнецов, М. Г. Скальная. Санкт-Петербург : Наука, 2009. 264 с.
2. Бабенко Г.А. Микроэлементозы человека: патогенез, профилактика, лечение / Г.А. Бабенко // Микроэлементы в медицине. — 2001. — Т. 2 (1). — С. 2-5.

3. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.Н. Авцын, Л.Л. Жаворонков, М.А. Риш и др. — М., 1991. — 348 с.

4. Орберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. Санкт-Петербург : Наука, 2008. 544 с.

5. Определение химических форм микроэлементов в биологических объектах. Н.Б.Иваненко и др. Аналитика и контроль. 2012. Т.16, №2. С. 108–121.

6. Michalke B. *Metalomics. Analytical techniques and speciation methods*, Wiley-VCH 2016 468 с

7. Michalke D. *Speciation in trace elements analysis: combination with metabolism and application to neurodegenerative disorders*. J. of Trace Elem. 2017. V. 41 (S1). P. 8

8. National Institute of Mental Health, 2002. *Learning and the Brain*. <http://www.edupr.com/brain4.html>, <http://www.edupr.com/bsched.html>.

9. Roco M.C., Bainbridge W.S., *Converging Technologies for Improving Human Performance: Integrating From the Nanoscale*. J. of Nanoparticle Research 2002. V.4 P. 281–295

10. Roco M.C., Bainbridge W.S., *Managing nano-bio-info-cogno innovation. Converging technologies in society* Springer P.O.Box. 17,3300 AA Dordrecht, The Netherlands 2006 380 с.

УДК: 608:616-036.21[COVID-19] (477) (045)

Криничко Л.Р., к. мед. наук, Малигон Ю.М

ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини

Харківське шосе, 121, Київ

Krinichko L.R., Maligon Y.M

International Academy of Ecology and Medicine

БЮБЕЗПЕКА НАСЕЛЕННЯ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ І СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРІШЕННЯ

Biosecurity of the population: today challenges and modern aspects of the solution

In this article we consider the realities of the modern biosafety system, in particular Ukraine. Recently, the issue of biosafety has come to the fore as a result of a pandemic that has shaken the world and claimed the lives of more than 2.7 million people worldwide. Emphasis is also placed on the emergence of a pandemic due to the spread of the

SARS-CoV-2 virus, which is to some extent related to non-compliance with measures for the safe use of biosafety aspects. The article highlights current issues in the field of bioethics and biosafety of Ukraine and emphasizes the need to improve the relevant rules, codes and requirements, as the existing system of biological protection in Ukraine is not able to fully ensure anti-epidemic measures in emergencies, including bioterrorism.

Key words: biosafety, biosecurity, pandemic, biotechnology, laboratories, Commission

Урбанізований світ щодня диктує нові правила. Надмірна хімізація навколишнього середовища, біологічне забруднення сприяють появі спонтанних мутацій, передусім у мікроорганізмів. Наслідком цього є виникнення нових резервуарів інфекцій, що негативно впливає на стан здоров'я людини і біологічну стабільність флори та фауни [2].

У світі щороку реєструють близько 2 млрд випадків зараження різними інфекціями, внаслідок яких помирає понад 17 млн осіб. Важливою є медична, соціальна й економічна значущість інфекційних захворювань. Сьогодні епідемії безконтрольно поширюються внаслідок змінених умов життя (урбанізація, погіршення соціально-екологічних умов, нові технології у медицині та виробництві продуктів харчування, значна інтенсифікація міграційних процесів, міжнародний туризм і торгівля, мікробні адаптації та мутації, руйнування та порушення природних екологічних систем та ін.). Вірус, що сколихнув світ наприкінці 2019 року станом на березень 2021 забрав життя вже понад 2,7 млн осіб, а число тих, що заразились, перевищило 122 млн осіб. В Україні цей показник дорівнює 1,6 млн випадків, з яких більше 35 тис – летальні. У зв'язку з цим актуальність розвитку в Україні сучасної та ефективної системи біологічної безпеки і біологічного захисту є надзвичайно високою.

В даній статті ми детально зупинимося на дослідженні процесу забезпечення біобезпеки в сучасних умовах та розглянемо проблеми, з якими стикаються фахівці у даній галузі. Дослідженням проблематики біобезпеки займаються такі науковці, як: Комісаренко С.В, Максимович Я.С., Гергалова Г.Л., Голубнича В. М., Погорелов М. В, Корнієнко В. В. та інші. Вчені наголошують, що біологічна безпека є актуальною не лише для вузького кола працівників лабораторій, а й для всього людства. Лабораторні біобезпека та

біозахист знижують різні ризики, але вони мають спільну мету – безпечне й надійне утримання мікроорганізмів у місцях їх використання та зберігання. Біобезпека та біозахист є відносно новою сферою наукових знань, які в основному використовуються для того, щоб убезпечити працівників та середовище навколо них від поширення біологічного матеріалу, що використовується під час наукових та інших досліджень. Іншими словами, це попередження, зменшення та елімінація впливу небезпечних біологічних чинників (агентів) на людей, тварин, рослин та на навколишнє середовище. Але в сучасних реаліях, біобезпека стала чи не однією з найважливіших складових екологічної та національної безпеки України. Нині в країні також існує тенденція до посилення негативного впливу біологічних чинників на населення та довкілля, можливість виникнення загроз біологічного походження, пов'язаних з розвитком сучасних біотехнологій та появою синтетичної біології, відсутністю чітко визначеної процедури провадження генетично–інженерної діяльності тощо [3]. Найпоширенішим проявом біологічної небезпеки є масові захворювання, епідемії, пандемії серед людей та епізоотії серед тварин. У зв'язку із станом довкілля хворіють не тільки люди, тварини, але і рослини. Надмірна хімізація навколишнього середовища, біологічне забруднення сприяють появі спонтанних мутацій, перед усім у мікроорганізмів. Наслідком цього є виникнення нових резервуарів інфекцій, що негативно впливає на стан здоров'я людини і біологічну стабільність флори та фауни [2].

23 червня 2004 року Указом Президента України за No 672/2004 затверджене Положення про Міжвідомчу комісію з питань біологічної та генетичної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України, яке визначає, що Комісія є робочим органом Ради національної безпеки і оборони України. Основними завданнями передбачались:

- аналіз стану національної безпеки України й можливих загроз для неї у сфері нових біотехнологій та генної інженерії;
- аналіз виконання завдань галузевих програм і виконання заходів, пов'язаних з реалізацією центральними органами виконавчої влади державної політики у сфері нових біотехнологій та генної інженерії;
- узагальнення міжнародного досвіду щодо формування та реалізації державної політики у сфері нових біотехнологій та генної інженерії;

– організація та визначення порядку міжвідомчої взаємодії міністерств, інших центральних органів виконавчої влади у сфері нових біотехнологій та генної інженерії;

– удосконалення системи оперативного інформаційно-аналітичного забезпечення Президента України, зокрема альтернативною інформацією, з питань біологічної та генетичної безпеки.

31 травня 2007 року був прийнятий Закон України №1103-У «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів». Він регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками), розробниками, дослідниками, науковцями та споживачами генетично модифікованих організмів та продукції, виробленої за технологіями, що передбачають їх розроблення, створення, випробування, дослідження, транспортування, імпорт, експорт, розміщення на ринку, вивільнення в навколишнє середовище та використання в Україні із забезпеченням біологічної й генетичної безпеки.

Це перший законодавчий акт України, який повинен був забезпечити системний підхід до поводження з ГМО. Проте поспіхом внесений і прийнятий, цей закон виявився досить загальним, і тому багато питань, які повинні бути врегульовані, залишилися поза ним.

З метою створення в країні ефективної системи біологічної безпеки, яка має стати невід’ємною частиною національної безпеки, Президент України у вересні 2007 р. підписав Указ, у якому первинна назва «Міжвідомча комісія з питань біологічної та генетичної безпеки» була змінена на «Комісія з біобезпеки і біологічного захисту». Вона трактувала питання біобезпеки значно ширше, ніж тільки розгляд проблем, пов’язаних з ГМО, хоча останні теж залишались в полі зору Комісії. Головою Комісії став академік НАН і АМН України С.В. Комісаренко.

При Раді національної безпеки і оборони України було створено і успішно функціонує Українська асоціація біобезпеки (УАБ), яку також очолює Сергій Васильович Комісаренко. Одним із завдань УАБ є підвищення обізнаності з питань біобезпеки та біозахисту серед вчених, технічних фахівців, педагогів та інших громадян України, які працюють в галузі біотехнології, фармацевтичної та харчової промисловості, вірусології, мікробіології, тощо.

Реалії наших сьогоднішніх днів безпосередньо стосуються нашої біобезпеки. Адже окрім того, що впродовж останніх 20 років особливо посилилися екологічні та біологічні загрози, разом із виробленими механізмами протидії та безпеки, розвитком мікробіологічних та медичних технологій, справжнім викликом цивілізаційного масштабу наприкінці 2019 року стало розповсюдження вірусу COVID-19.

Указом Президента від 10 грудня 2020 року № 560 «Про склад Комісії з біобезпеки та біологічного захисту при Раді національної безпеки і оборони України» було затверджено оновлений склад Комісії. В Апараті Ради національної безпеки і оборони України на початку 2021 року вже відбулося перше засідання Комісії з біобезпеки та біологічного захисту при РНБО України в оновленому складі.

Голова Комісії – директор Інституту біохімії імені О.В.Палладіна Національної академії наук України, академік Сергій Комісаренко назвав її завданням «відновлення системи біобезпеки нашої держави» [6]. Серед іншого, С. Комісаренко висловився за доцільність створення в Україні власного геномного центру, який міг би секвенувати геноми вірусів та бактерій, які циркулюють у нашій країні, і прогнозувати можливі епідемії, спричинені цими мікроорганізмами.

Реалізацію державної політики у сфері забезпечення біологічної безпеки планується здійснити шляхом створення та ефективного функціонування національної системи біологічної безпеки та біологічного захисту, яка передбачатиме прогнозування, профілактику, ідентифікацію та протидію існуючим загрозам біологічного походження, ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій в результаті впливу небезпечних біологічних чинників довкілля, можливих актів біотероризму.

Однією із нагальних проблем є те, що на сьогодні в Україні під час проведення медико-біологічних досліджень практично не враховуються сучасні вимоги біобезпеки, біозахисту та біоетики. Це є підтвердженням необхідності та актуальності запровадження кроків, спрямованих на підвищення освіченості та обізнаності з цих питань як вчених, так і наукової молоді з метою передбачення та попередження можливих негативних наслідків наукових досліджень.

Нааявна в Україні система біологічного захисту не в змозі повною мірою забезпечити проведення протиепідемічних заходів при

надзвичайних ситуаціях, у тому числі при протидії біологічному тероризму:

- попри те, що Україна вже рік бореться з небезпечною хворобою, нову хвилю медична система зустрічає знову «на межі»: брак кисню у лікарнях, відсутність вільних ліжок-місць, затримки виплат так званих «ковідних» надбавок медикам. При цьому галузь відчуває ще гостріший дефіцит персоналу;

- у країні немає інтегрованих автоматизованих банків даних, що характеризують біологічні загрози і дозволяють забезпечити ефективне планування комплексних заходів протидії таким загрозам. Це знижує ефективність державного управління та регулювання в галузі гарантування безпеки населення, інших об'єктів біосфери й техносфери в умовах наростання загроз біологічного характеру;

- також, через відсутність достатнього фінансування є нестача кваліфікованих кадрів та спеціальних лабораторій різних рівнів біобезпеки. У всьому світі прийняті 4 рівні біобезпеки, де безпечні патогени відносяться до першої групи, а до четвертої – найбільш небезпечні. До четвертої групи належать абсолютно летальні інфекції, або ті, які мають надзвичайно високий рівень летальності. Це такі, як: чума, холера, сибірська виразка, геморагічні лихоманки, як Ебола, тощо.

За даними МОЗ, в нашій країні роботи зі збудниками інфекційних захворювань, що віднесені до II групи патогенності, проводяться в 420 лабораторіях. У цілому функціонує 4053 лабораторії мікробіологічного профілю, з них 21 відсоток – у закладах Держсанепідслужби, 29 – у лікувально-профілактичних закладах, 3 – з діагностики СНІДу, 39 – в інших міністерствах та установах, 4 – у науково-дослідних закладах, 4 відсотки – у приватних закладах [4].

У світі досить багато спеціалізованих лабораторій четвертого біобезпеки рівня. В Україні, на жаль, немає жодної. Причина досить проста: вони дуже дорогі у будівництві та утриманні. Держави, як правило, їх створювали або для створення біологічної зброї, або для боротьби з особливо небезпечними інфекціями.

В Україні свого часу було дві установи МОЗ України, які мали право зберігати збудників особливо небезпечних інфекцій. Одним з них був відомий протичумний інститут імені Іллі Мечникова в Одесі (який зараз знаходиться в стані припинення діяльності) та протичумна станція в Криму, яку ми через анексію Криму

Російською Федерацією втратили. Саме Інститут Мечнікова єдиний серед медичних установ України має третій рівень біобезпеки. В цьому ж Інституті на базі лабораторії третього рівня біобезпеки проводилося навчання фахівців для роботи з особливо небезпечними патогенами.

Недостатньо врегульовано питання поводження з генетично модифікованими організмами. Уряд, фактично, не координує роботу центральних органів виконавчої влади та інших органів виконавчої влади в галузі поводження з генетично модифікованими організмами та генетично-інженерної діяльності.

Знижується рівень професійної підготовки персоналу, допускаються порушення вимог протиепідемічного режиму роботи та санітарних норм під час виробництва, зберігання, обігу та утилізування біологічних агентів.

Національній академії наук доводиться працювати в режимі тотального недофінансування. Дефіцит суттєвий, оскільки за словами Комісаренка, інколи не вистачає коштів навіть на першу статтю – заробітну плату. Якщо казати про безпосередню діяльність, дослідження біобезпеки – робота фахівців пов'язана з експериментами: на тваринах, на клітинних лініях, на клітинних структурах чи окремих молекулах. Використовуючи різні реагенти в своїй роботі, НАН практично не отримує на них коштів. Вже 15 років Інститут не отримував нового устаткування. Саме тому про розвиток науки, особливо сучасної «науки про життя» (Life sciences) говорити не доцільно, адже медико-біологічні науки сьогодні розвиваються в усіх розвинених країнах шаленими темпами, і саме вони є основою для сучасної медицини.

Розв'язання проблеми можливе шляхом: удосконалення єдиної національної системи виявлення біологічних загроз, що передбачає створення опорних Центрів у адміністративних одиницях України; удосконалення законодавства України, що регулює питання біологічної безпеки та біологічного захисту; удосконалення механізму державного регулювання, здійснення контролю і забезпечення координації взаємодії центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування.

Звичайно, пандемія внесла свої корективи та звернула особливу увагу на систему біобезпеки та біозахисту України, але поки цій галузі не нададуть необхідне пріоритетне значення, вона буде занепадати і далі і не буде в змозі захистити населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Комісаренко С.В. Про біологічні загрози та біозахист / К.В. Комісаренко Українське слово: інтернет-видання. – 2009 р. (<http://ukrslowo.org.ua/svit/bezpeka/sergij-komisarenko-pro-biologichni-zagrozy-i-biozachyst.html>).
2. Салига Ю.Т., Лучка Ю.Т., Росаловський В.П. / Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю. – Львів: Растр-7, 2017. – 218 с.
3. Сердюк А.М. Біологічна безпека України / А.М. Сердюк // Матеріали Укр. екологічного конгресу «Пріоритети збалансованого розвитку України» Всеукраїнська екологічна ліга: Київ, стор. 193–198, 2008 р.
4. Розпорядження Президента «Про схвалення Концепції Державної цільової програми біобезпеки та біологічного захисту на 2015-2020 роки» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/466-2012-%D1%80#Text>)
5. Указ Президента «Про склад Комісії з біобезпеки та біологічного захисту при Раді національної безпеки і оборони України» грудень 2020 р. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/560/2020#Text>)

УДК: 579.63: 613.5: 614.485

О. В. Сурмашева, д.м.н., О. О. Черниш, М. П. Боровик

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

O.V. Surmasheva, MD., O.O. Chernysh, Ph.D., M.P. Borovik

State Institution “O.M. Marziciev Institute for public health” NAMSU, m. Kyiv

02094, Київ-94, вул. Попудренка, 50

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПОВІТРЯ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РЕЦИРКУЛЯТОРА УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО БАКТЕРИЦИДНОГО

EVALUATION OF EFFICIENCY OF ROOM DISINFECTION WITH THE USE THE RECIRCULATOR OF ULTRAVIOLET OF BACTERICIDE

Due to the Covid-19 coronavirus infection pandemic, more and more attention is paid to indoor air cleanliness. The use of recirculators is one of the methods of air purification, which is widely used in public places. We evaluated the microbiological effectiveness of the recirculator of ultraviolet bactericidal Aerex Standard 2 * 15. During the operation of

the recirculator at the outlet of the installation after ultraviolet irradiation the air was clean (within 30 minutes of operation the total number of bacteria decreased by 100% compared to the number at the inlet). In the course of research it was found that the use of a recirculator has reduced the total number of microorganisms in the indoor air by 1.7 times per 1 hour of operation and 3.4 times by 2 hours of operation.

Key words: air, room, bacteria, mold, recirculator, indoor, ultraviolet.

Вступ. Складна епідеміологічна ситуація в світі, що викликана пандемією коронавірусної інфекції Covid-19, потребує підвищеної уваги до запобігання поширенню інфекцій.

Ще донедавна Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) вважала, що Covid-19 поширюється через аерозолі, які при чханні і кашлі виділяються з дихальних шляхів хворого і потрапляють на будь-яку поверхню. Саме тому, найкращим захистом від коронавірусу, на думку ВООЗ, є миття рук та дотримання маскового режиму.

Однак, все більше досліджень свідчать, що вірус може поширюватися інакше: 239 вчених з 32 країн світу написали відкритий лист з доказами того, як вірус потрапляє в організм людини через повітря. Вони звернулися до ВООЗ з вимогою оновити рекомендації у боротьбі з Covid-19, щоб привернути увагу до потенційно небезпечних обставин, а саме виключати можливість повітряної передачі в громадських місцях – особливо у переповнених, закритих, погано провітрюваних умовах [1].

В Україні через пандемію з метою удосконалення профілактичних заходів щодо протидії поширенню інфекційних хвороб Міністерством охорони здоров'я України 3 лютого 2021 року прийнято проект наказу про затвердження «Порядку використання ультрафіолетового бактерицидного випромінювання для знезараження повітря та дезінфекції поверхонь в приміщеннях закладів охорони здоров'я та установ/закладів надання соціальних послуг/соціального захисту населення» відповідно до статті 6 Закону України «Про захист населення від інфекційних хвороб» [2].

Ультрафіолетове бактерицидне випромінювання – це електромагнітне випромінювання ультрафіолетового діапазону довжин хвиль в інтервалі від 205 до 315 нм. Його вплив на мікроорганізми призводить до деструктивно-модифікованих фотохімічних пошкоджень в геномі бактерій, грибів, ДНК та РНК-вмісних вірусів [3], [4].

Джерелом ультрафіолету є ртутні лампи низького тиску, випромінювання яких працює в діапазоні довжини хвилі 254 нм. УФ-лампи використовують у складі спеціальних приладів — УФ-опромінювачів. Наразі виділяють три типи УФ-опромінювачів — відкриті, екрановані та закриті (або рециркулятори) [5].

Принцип роботи рециркуляторів полягає у тому, що повітря з приміщення проходить через корпус приладу, в якому відбувається знезараження бактерицидною ультрафіолетовою лампою. Рециркулятори широко застосовуються в державних установах та громадських місцях, в тому числі в приміщеннях вокзалів та аеропортів.

Метою наших досліджень було провести оцінку мікробіологічної ефективності застосування рециркулятора ультрафіолетового бактерицидного Аерекс.



Рис. 1 – Рециркулятор ультрафіолетовий бактерицидний

Рециркулятор ультрафіолетовий бактерицидний Аерекс Стандарт 2*15, внесений до Державного реєстру медичної техніки та виробів медичного призначення, був наданий нам для досліджень ДП «Компанія Заповіт». Його рекомендовано використовувати у фармацевтичній, медичній, харчовій та сільськогосподарській галузях, в місцях загального призначення для знищення бактерій, вірусів та інших мікроорганізмів. Рециркулятор має бактерицидну лампу низького тиску, що випромінює ультрафіолетовий спектр з довжиною хвилі 253,7 нм.

Методи дослідження. Дослідження повітря проводили в офісному приміщенні загальною площею 16 м². Повітря відбирали в п'яти точках (розміщення точок відбору на висоті 1,2 м від підлоги). Визначали кількість бактерій та плісневих грибів в повітрі за відсутності людей до початку роботи, за експозиції 1 год та 2-х год, а також кількість бактерій у повітрі на вході та виході з рециркулятора. Проби повітря відбирали аспіраційним методом з використанням приладу Saml'air Lite (виробництва AES CHEMUNEX, Франція).

Результати. Проведено дослідження проб повітря офісних приміщень за застосування рециркулятора ультрафіолетового

бактерицидного. До початку роботи рециркулятора кількість бактерій в повітрі приміщення складала 1224 КУО/м³, плісєневих грибів – 1352 КУО/м³, через 1 год роботи – 860 КУО/м³ та 670 КУО/м³, через 2 год роботи – 474 КУО/м³ та 278 КУО/м³ відповідно. В процесі роботи рециркулятора на виході з установки після ультрафіолетового опромінення повітря було чистим (протягом 30 хвилин роботи загальна кількість бактерій зменшилась на 100% порівняно з кількістю на вході). Загальне мікробне обсіменіння повітря, в тому числі кількість плісєневих грибів, знижувалось на 40,6 % за період роботи рециркулятора 1 год та на 70,7 % за період роботи рециркулятора 2 год.

Висновки. Встановлено, що за застосування рециркулятора ультрафіолетового бактерицидного Аерекс Стандарт 2*15 вдалося досягти значного зниження кількості бактерій в повітрі на 29,7 % за експозиції 1 год та на 61,3 % за експозиції 2 год, кількість плісєневих грибів знижувалась на 50,4 % та 79,4 % відповідно.

Доведена ефективність застосування рециркулятора ультрафіолетового бактерицидного, що дозволяє знизити загальну кількість мікроорганізмів в повітрі приміщень у 1,7 рази за 1 годину роботи та у 3,4 рази за 2 години роботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. BBC News/Україна. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-53362523>.

2. Про затвердження Порядку використання ультрафіолетового бактерицидного випромінювання для знезараження повітря та дезінфекції поверхонь в приміщеннях закладів охорони здоров'я та установ/закладів надання соціальних послуг/соціального захисту населення : Проект наказу МОЗ України від 03.02.2021 р. / Міністерство охорони здоров'я України. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/article/public-discussions/proekt-nakazu-moz-ukraini-pro-zatverdzhennja-porjadku-vikoristannja-ultrafioletovogo-baktericidnogo-viprominjuvannja-dlja-znezarazhennja-povitlja-ta-dezinfekcii-poverhon-v-primischennjah-zakladiv>.

3. Бардов, В. Г. Загальна гігієна та екологія людини : навчальний посібник. [для студ. стомат. факульт.] / В. Г. Бардов, І. В. Сергета. – Вінниця : Нова Книга, 2002. – 216 с.

4. Редчій М.А. Ультрафіолетове бактерицидне опромінення повітря навчальних приміщень молодших школярів-ліцеїстів та його ефективність. / Редчій М.А., Сергета І.В., Редчій Є.М. // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2019. – Т. 23, №2. – С.304-308.

5.Тутельян А.В. Оценка микробиологической эффективности применения импульсных ультрафиолетовых установок в амбулаторно-поликлинических учреждениях. / Тутельян А.В., Орлова О.А., Акимкин В.Г. // Эпидемиология и Инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2019. – Т.9,№4. – С.12-15. – Режим доступа: <https://dx.doi.org/10.18565/epidem.2019.9.4.12-15>

УДК: 614.48

Шабранская В. В., Беда А. В., Куц П.В., д.мед.н.

ЧВУЗ «Международная академия экологии и медицины», г. Киев

V.V.Shabranska, young scientist, assistant of the department of Dentistry., O.V. Bida, assistant of the department of Dentistry, Postgraduate Student National University of Health Protection of Ukraine named after P.L. Shupyk, Kyiv, P. V. Kuts, doc. of med., Prof., ActingHead of the department of Dentistry

RHEI “International Academy of Ecology and Medicine”, Kyiv
03058,Харьковское шоссе, 121,г. Киев

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТЕРИЛИЗУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СРЕД И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОТТИСКИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

MODERN TECHNOLOGIES OF STERILIZING EFFECTS OF PHYSICAL AND CHEMICAL MEDIA AND THEIR INFLUENCE ON IMPRESSIONS IN DENTAL PRACTICE

The article provides a review of the current scientific literature concerning the chemical and physical methods applied in dentistry for disinfecting impressions. Research of the scientific literature brought us to the conclusion that the modern methods of impressions sterilization are SHF and plasma sterilization, which are alternatives to the widely applied chemical method of (cold) disinfection of dentures and impressions. The specified methods of SHF and plasma sterilization of impressions and tools exert a minimum effect on the linear dimensions and changes in the surface of the impressions during the sterilization. Sterilization process does not require any reagents or waste disposal.

Key words: disinfection of impressions, gluteral dehyde, polyhexamethylen – guanidine, plastic sterilization, impression dental materials.

Вступление. Сегодня остро стоит вопрос биобезопасности населения. Вызовом для медицины и стоматологии в частности является появление вирусов с высокой контагиозностью, передающихся конитактно-бытовым, воздушно-капельным путем. Работа с оттисками на стоматологическом приеме требует тщательного соблюдения санитарно-противоэпидемических мер.

Согласно с регламентными документами МОЗ Украины, полученные оттиски челюстей независимо от вида материала необходимо дезинфицировать. Повышенный риск передачи инфекции в стоматологической практике связан с тем, что обнаруживается большая концентрация патогенной флоры в секретах организма и, в частности, в слюне. Однако, в инструкциях к оттискным материалам зачастую отсутствуют или очень сжато прописаны рекомендации об их дезинфекции, нет информации о влиянии дезинфекции на линейные или объемные размеры и изменения рельефа оттисков [3], [5], [6], [10]. Изменение размеров оттисков ведет к невозможности изготовления точных ортопедических конструкций для пациента.

Цель. Целью исследования является попытка проанализировать методы и средства дезинфекции оттисков, найти минимально влияющие на линейные или объемные размеры слепков факторы, дать рекомендации по выбору методов дезинфекции оттисков для различных слепочных материалов.

Методы исследования. Проведен обзор отечественной и зарубежной литературы, полученные данные оформлены в виде таблицы.

Результаты. Основные трудности при дезинфекции оттисков заключаются в том, что применяемые способы и средства дезинфекции должны обладать высокой вирулицидной, бактерицидной и фунгицидной активностью, но, в тоже время, не влиять на свойство обтискного материала, точность и качество получаемых по оттискам моделей, не оказывать вредного воздействия на работающий персонал [9], [11].

Стерилизация изделий медицинского назначения в ЛПУ представляет сложный многоступенчатый медико-технологический процесс: предварительная дезинфекция и обработка изделий, предстерилизационная очистка, контроль качества очистки, стерилизация, контроль качества стерилизации, упаковка для сохранения стерильности, транспортировка и хранение стерильных изделий.

Предварительная дезинфекция изделий медицинского назначения предупреждает от внутрибольничного инфицирования медицинский персонал при дальнейшей обработке изделий. Предстерилизационная очистка освобождает медицинские изделия от остатков крови, белков, жиров, лекарственных и механических загрязнений, снижает плотность обсеменения микроорганизмами, препятствующих их качественной стерилизации. Стерилизация изделий медицинского назначения служит для полного и абсолютного уничтожения микроорганизмов и может проводиться различными средствами и методами, согласно действующим документам, используя для этого соответствующие стерилизующие агенты и типы оборудования [4], [8].

Существуют следующие методы дезинфекции и стерилизации: физические методы, термический метод стерилизации, лучистая энергия, ионизирующее излучение (гамма-лучи и быстрые электроны (β -излучение), неионизирующее излучение: микроволновое (СВЧ) излучение. Плазменный метод (ДПО) – это холодная плазма, возникающая в парах пероксида водорода в электромагнитном поле СВЧ.

Химические методы – это дезинфекция оттисков растворами химических средств.

Кроме этого, используются биологический и комбинированный методы.

Необходим дифференциальный подход к дезинфекции оттисков в зависимости от материала оттисковой массы и времени экспозиции, превышение длительности дезинфекции влияет на качество оттисков и точность изготовленных ортопедических конструкций протезов.

Необратимые гидроколлоидные (альгинатные) оттисковые материалы дают искаженные оттиски после их выдержки при погружении в дезинфицирующие растворы. Гипохлорит натрия способен частично растворять альгинатный материал. Альгинатные слепки рекомендовано дезинфицировать, распыляя раствор на поверхность оттиска (обрабатывая спреем), затем помещая обработанный оттиск в герметичный пластиковый пакет на время, рекомендуемое в инструкции изготовителя.

Обработка силиконовых оттисков возможна в следующих хлорсодержащих растворах: 0,05% гипохлорита натрия и 3,3% хлорамине – экспозиция 60 мин, 2,5% спиртовом растворе хлоргексидина глюконата – экспозиция 30 мин; гуанидинсодержащем растворе, а также спреем на основе спирта. Не

оказывает негативного влияния такие методы дезинфекции: СВЧ, ДПО, γ -лучи.

Полиэфирные и А-силиконовые оттисковые материалы рекомендуют дезинфицировать распылением дезсредств или погружением в дезрастворы на короткое время (не более 10 минут). Не оказывают разрушающего действия такие методы дезинфекции: СВЧ, ДПО, γ -лучи.

Поверхность слепочных материалов и зуботехнического базисного воска после воздействия на нее методом ДПО не нарушается. При этом линейные и объемные размеры слепков практически не изменяются. Изменение линейных размеров составляло не более 0,4%, что соответствует международным требованиям (ISO №4820). Использование воздуха в процессе стерилизации не сопровождается образованием заметного количества каких-либо вредных соединений кислорода или азота.

Универсальный режим (двухкратная обработка на расстоянии 5 мм от поверхности слепка) пригоден для стерилизационной обработки всех видов слепочных масс, обсемененных микрофлорой полости рта пациентов. Плазменная стерилизация – самый современный метод стерилизации, который широко применяют в крупных госпиталях и клиниках мира. Только в американских клиниках за прошлый год проведено 1,5 млн. циклов плазменной стерилизации, которые показали свою высокую эффективность.

В Таблице 1 нами оформлены выводы о воздействии методов дезинфекции на оттисковые материалы.

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов дезинфекции оттисковых материалов

МАТЕРИАЛ	МЕТОДЫ												
	Физический						Химический						
	Термический		Лучистый			ДПО	Газовый	Растворами				Биологический	
	Паровой	Воздушный	УФО	СВЧ	γ -лучи			Альдегидсодержащий	Хлорсодержащий	Гуанидинсодержащий	Спрей на основе спиртов		
Альгинат						-	-						*
Полиэфир	-	-	*	+	+	+	-	+#	-	+	+		-
А -силикон	-	-	*	+	+	+	-	+#	-	+	+	-	
С -силикон	-	-	*	+	+	+	-	+#	-	+	+	-	

Условные обозначения: «+» – применяются, «-» – не применяется, «*» – не обладает достаточными антибактериальными свойствами, «+#» – применяются, но оказывают негативное влияние на рельеф оттисков.

Выводы. Методы СВЧ и плазменной стерилизации оттисков и инструментов (ДПО) являются альтернативой широко используемому химическому методу дезинфекции протезов и оттисков, минимально влияют на линейные размеры и изменения рельефа оттисков во время стерилизации. Процесс стерилизации с помощью этих методов не нуждается в использовании каких-либо реагентов и не требуется утилизация отходов.

Метод плазменной стерилизации позволяет стерилизовать практически всю номенклатуру инструментов и изделий медицинского назначения, включая хирургические, травматологические, офтальмологические, стоматологические (кроме боров), микрохирургические инструменты, волоконные световоды, лазерные и световодные излучатели, электрические шнуры и кабели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арутюнов С.Д. Современные технологии стерилизующего воздействия физических и химических сред в стоматологической практике/ С.Д. Арутюнов, В.Н. Царёв, А.А. Остроухова. – Руководство. Москва: Изд-во МИА, 2003. – 230 с.
2. Бурдавицына М В. Дезинфекция стоматологических материалов и инструментов в клинике ортопедической стоматологии с применением солей полигексаметилен-гуанидина: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / М В. Бурдавицына – Москва, 2008. – 22 с.
3. Вилькович В.А. Дезинфекционное дело / В.А. Вилькович – М.: Медицина, 1987. – с.23.
4. Гунченко А.М, Методичні рекомендації щодо організації та проведення дезінфікуючих заходів в установах пенітенціарної системи / А.М Гунченко, Н.Е. Кожан // Весник асоціації. – 2003. – №5. – с.34-51.
5. Дроздов В.И. Инфекция ВИЧ (СПИД): в помощь лектору / В. Н. Дроздов, Ю. Э. Мысливец, О. В. Скоморина. – Кемерово: 1989. – 36 с.
6. Вплив хімічного методу дезінфекції на геометричні параметри силіконових видбитків і гіпсових моделей, виготовлених за ними / В.П. Неспрядько, В.О. Шевчук, М.Д. Омеляненко, Н.В. Лисейко // Современная стоматология. – 2011. – №5 (59). – с.92-95.

7. Никифоров В.И. Влияние дезинфекции на качество оттисковых материалов: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «Стоматология» / В.И. Никифоров. – Тверь, 1998. – 19 с.

8. Дезинфекция и стерилизация в стоматологии. Материалы Всерос. конф. по профилактике, диагностике и лечению стоматологических заболеваний. – М., 2003. – с.34-36.

9. Параметры слепочных масс после дезинфекции методом динамической плазменной обработки / А.А. Остроухова, Б.П. Марков, Н.Д. Юшук [и др.] // Стоматология. – 1995. – №4. – с.51-52.

10. Ушаков Р.В. Микрофлора полости рта и ее значение в развитии стоматологических заболеваний / Р.В. Ушаков, В.Н. Царев // Стоматология для всех. – 1998. – №3.- с.22-24.

11. Disinfection of dental impression sand occlusal records by ultravioletradiation / T.Larsen, N.E. Fiehn, A. Peutfeldt, B. Owall // Europe J.Prosthodont. Restor.Den. – 2000.-Vol.8,(2). – p.71-74.

12. Watkinson A. Disinfection of impressions in UK dental schools / A. Watkinson // Brit. Dent. J. – Vol. 164. – № 1. – p.22-23.

УДК 574.635

Hanna Tsysar, student, Lesia Pavliukh, PhD, Associate Professor

National Aviation University

Lyubomyr Husar Ave., 1, Kyiv

MICROALGAE APPLICATION FOR PUBLIC ECOBIOSAFETY

This paper is focused on environmental and hygienic problems caused by polluted water. The main sources of water contamination and their impact on human health are analyzed. The special attention is paid on the biological treatment by microalgae with bacteria as an environmentally friendly method.

Key words: polluted water, microalgae, ecobiosafety

Introduction. Pollution of water in the modern world is a serious environmental and hygienic problem. According to World Health Organization (WHO), more than 2 billion people on Earth are not secure for healthy drinking water. Each year, the water bodies are subjected to various contaminants with household waste, industrial, waste as a result of emergency situations, and others. For example, in the United States every year in water bodies are reset more than a trillion gallons of wastewater, which pollute the ocean and destroy the biosphere.

The main goal is to purify water by environmental methods, in particular by microalgae, which will have a positive effect on the environment and do not bear dangers for the vital activity of living organisms.

Table 1

The main sources of water contamination

The source of pollution	Pollutants	The impact of pollutants
Petroleum products	Oil, gas, kerosene	Petroleum products fall into water facilities from industrial enterprises, with wastewater from roads, or due to accidents at oil production stations. When inserting into the aqueous object, oil forms a multi-kilometer film, which gradually kills the marine inhabitants, destroys the condition of the soil and gas exchange in water, destroys the structure of biocenoses. Finding on the body of the animal, oil hinders the regulation of heat exchange, causes irritation of the mucous membrane and poisoning, failure of the internal organs.
Household waste	Ammonia, nitrates, phosphates, nitrites	Every day we use washing powders, detergents, shampoos, and other hygiene products, sewage that are rich in nitrogen and phosphorus. Nitrogen and phosphorus are complexly cleaned compounds that require high costs, which, when entering the aqueous objects, affect the increase in the amount of plankton and algae, which leads to flowering and stress water. As a result, the balance of water saturation with oxygen, the permeability of the sun rays and also means the death of many living organisms.
Heavy metals	Iron, manganese, lead, zinc, mercury	Heavy metals fall water as a result of plots from industrial enterprises, wastewater from roads (exhaust gases). Heavy metals are accumulated in the body, are toxicants, and cause a number of diseases of the nervous system, a digestive tract, with a reproductive system, cardiovascular diseases, renal and pulmonary failure.
Plastic	Microplastic	The main sources of microplastics are washing synthetic clothes, roads, and cars, hygiene supplies (for an abrasive effect, plastic granules are added to toothpaste, creams, cosmetic powders, etc.), paint, household plastic waste, wearing synthetic clothes. Plastic tends to accumulate toxic substances that lead to cancer, leads to endocrine system disorders, obesity, problems of the reproductive organs, hormonal changes, asthma, and other dangerous diseases.

The source of pollution	Pollutants	The impact of pollutants
Pesticides	Carbon trioxide, nitrogen fertilizers	Pesticides fall into the water as a result of the treatment of fields from pests, such as rodents, fungi, insects. Finding into the soil, many pesticides reach superficial waters that are a source of drinking water in many countries. Finding into the human body poisoning it, causing neurological and reproductive problems, poisoning, diabetes, and in large quantities lead to death.

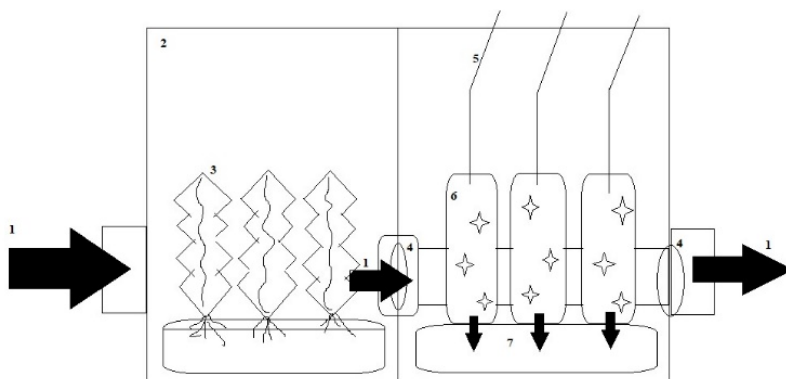
Sewage water treatment facilities usually apply such methods as mechanical treatment, biological treatment, and biochemical treatment. Using these methods, treatment plants are not always able to provide sufficient purification of the water, especially when pollution content in received sewage water substantially varies. It is advisable to apply additional purification facilities for after treatment of sewage waters. Methods of nature purification are often used for these purposes. In [1,2], some of the most popular installations are used: special open oxidation ponds, where different aquatic organisms are cultivated; special agricultural tanks filled with hydroponics, where different aquatic plants are grown; special soil filter systems, where different soil plants can grow; and others [3]. One of the promising methods can be considered the use of wastewater for the microalgae cultivation [4,5].

Bacteria are divided into several species but widely used in sewage treatment plants and when cleaning water bodies, anaerobic bacteria, which require a small amount of oxygen. In a tandem with a bottom aerator (different sizes), which saturates water with oxygen and mixes it, well-distributing bacteria in water. With such a procedure, the data efficiency of bacteria increases several times (destroy the organic for the development of malicious plankton) and form IL as the final product of life.

Algae, like some types of plants, can be used to clean water. For more efficient water purification, I suggest the following: the installation is divided into 2 parts and connect their pipes with filters for water flow. In the first section, place microalgae, which will purify water from nitrates and phosphorus. In the second section, place flasks with anaerobic bacteria, which will come with oxygen to increase the efficiency, population and motion of bacteria, as well as a section in which the products of bacteria lives will fall. So, the purified water by microalgae (plankton) will take place and filtered with bacteria that eat the organic.

At the end stage, water purified by bacteria will pass through the filter and then processed from biologically active components (Figure 1).

As a result of experimental studies [6] the concentrations of nitrogen and phosphorus compounds in waste water were decreased: NO₂ – by 5.75 times; NO₃ – by 4.65; PO₄ – by 1.45 times, Authors investigated absorption of oil products by micro algae: 1-2 dozen kilograms of focus algae processed 1-3 tons of petroleum products [7].



Where 1 is water flow, 2 is the section with water, 3 is Spirulina algae, 4 is the filter, 5 is air flow, 6 is the flasks with bacteria, 7 is sediment.

Figure 1. Principle scheme for water clarify by microalgae.

Conclusion. Microalgae are a great biological resource. They are used in various branches of science and technology. Microalgae can be successfully used for water treatment to ensure public ecobiosafety. Biotechnological investigation of microalgae has been actively developing lately.

REFERENCES

- 1.Gersberg, R. M., Elkins, B. V., Lyon, S. R., & Goldman, C. R. (1986). Role of aquaticplants in wastewater treatment by artificial wetlands. *Water Research*. Vol. 20 No. 3,pp. 363-368.
- 2.Kadam, A., Oza, G., Nemade, P., Dutta, S., & Shankar, H. (2008). Municipal wastewater treatment using novel constructed soil filter system. *Chemosphere*. Vol. 71 No. 5,pp. 975-981. doi:10.1016/j.chemosphere.2007.11.048.

3.Healy, A. M., & Cawleyb. (2002). Nutrient processing capacity of a constructed wetland in Western Ireland. *Journal of Environmental Quality*. Vol.31,pp. 1739-1747. doi: 10.2134/jeq2002.1739.

4.Sorokina K. N., Yakovlev V. A., Piligaev A. V. et al. (2012). The Potential Use of Microalgae as Raw Material for Bioenergy. *Catalysis in Industry*. Vol.2,pp. 63-72.

5.Sasikanth K., Jyotsna T., Anjali P. and Sharma M. C. (2014). Studies on cultivation of lipid accumulating *Botryococcus Braunii* from North Gujarat inland waters for generation of 3rd generation biofuels. *Indian journal of applied research*. Vol. 4 No.9,pp. 31-35.

6.Pavliukh, L., Shamanskyi, S., Boichenko, S. and Jaworski, A. (2020), Evaluation of the potential of commercial use of microalgae in the world and in Ukraine, *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/AEAT-08-2020-0181>.

7.Algae can purify water from oil spots (2019), [Internet source]: Mode of access – <https://www.meteovesti.ru/news/63686090483-vodorosli-sposobny-ochischat-vodu-neftyanyh-pyaten>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЕКОЛОГІЯ
ТА МЕДИЦИНА
Матеріали міжнародних
науково-практичних конференцій
Збірник матеріалів

Друкується в авторській редакції

Підписано до друку 29.04.2021 р. Формат 60x84 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 19,0. Тираж 100 прим.

ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20, м. Київ

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.