

ISSN 2415-3060 (Print)
ISSN 2522-4972 (Online)

**Український
науково-практичний журнал
заснований у липні 2016 р.**

Засновники:

Чорноморський національний
університет імені Петра Могили
(м. Миколаїв)

Харківська медична академія
післядипломної освіти

Херсонський державний університет

Львівський державний університет
фізичної культури
імені Івана Боберського

Том 5, № 1 (23)

Журнал виходить 6 разів на рік

**Медичні, біологічні науки,
фізичне виховання і спорт**

Рекомендовано до друку
Вченою радою Чорноморського

національного університету
імені Петра Могили

**Протокол № 4
від 12.12.2019 р.**

Журнал включений до Переліку наукових фахових видань України (біологічні науки; медичні науки – Додаток 9 до наказу Міністерства освіти і науки України від 22.12.2016 № 1604; Додаток 6 до наказу Міністерства освіти і науки України від 11.07.2017 № 996; фізичне виховання та спорт – Додаток 9 до наказу Міністерства освіти і науки України від 04.04.2018 № 326).

Журнал включений до Міжнародних наукометричних баз даних: CrossRef, Ulrichs Web, Google Scholar,

WorldCat, ResearchBib, World Catalogue of Science Journals, Index Copernicus, Electronic Journals Library (Germany), Polska Bibliografia Naukowa.

Адреса редакції:

кафедра медико-біологічних основ
спорту і фізичної реабілітації
Чорноморського національного університету
імені Петра Могили,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв,
54003, Україна
med.biol.sport@gmail.com

© Чорноморський національний університет
імені Петра Могили (м. Миколаїв)
Підписано до друку 19.12.2019 р.
Замовлення № 1505-1.
Тираж – 150 прим.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор: Чернозуб А. А. (Миколаїв)
Редактор рубрики «Медицина»: Хвисюк О. М. (Харків)
Редактор рубрики «Біологія»: Павлов С. Б. (Харків)
Редактор рубрики «Фізичне виховання і спорт»:
Приступа Є. Н. (Львів)
Науковий редактор: Клименко М. О. (Миколаїв)
Голова редакційної ради: Кочина М. Л. (Миколаїв)
Відповідальний секретар: Данильченко С. І.
(Миколаїв)

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Медичні науки: Багмут І. Ю. (Харків), Більченко О. В. (Харків), Борисенко В. Б. (Харків), Коваленко О. С. (Київ), Михайлов Б. В. (Харків), Петренко О. В. (Київ)

Біологічні науки: Вовканич Л. С. (Львів), Гуніна Л. М. (Суми), Коваленко С. О. (Черкаси), Редька І. В. (Харків), Фалалесва Т. М. (Київ), Федота О. М. (Харків)

Фізичне виховання і спорт: Бріскін Ю. А. (Львів), Задорожна О. Р. (Львів), Ольховий О. М. (Миколаїв), Передерій А. В. (Львів), Пітин М. П. (Львів), Семеряк З. С. (Львів)

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Astvatsatryan Armen V. (Yerevan, Armenia)
Bejga Przemysław (Poznań Poland)
Curby David G. (Chicago, USA)
Lukas Kober (Ružomberok, Slovakia)
Милашюс Казис (Вильнюс, Литва)
Poskus Tomas (Vilnius, Lithuania)
Potop Vladimir (Bucharest, Romania)
Походенько-Чудакова Ирина Олеговна
(Минск, Беларусь)
Romanowski M. W. (Poznań, Poland)
Shalimova Anna (Gdansk, Poland)
Stančiak Jaroslav (Bratislava, Slovakia)
Trok Katarzyna (Stockholm, Sweden)

Редакційно-експертна рада

Авраменко А. О. (Миколаїв)	Морозенко Д. В. (Харків)
Антоненко М. Ю. (Київ)	Недзвецька О. В. (Харків)
Бабкіна О. П. (Київ)	Одинець Т. Є. (Львів)
Бруслова К. М. (Київ)	П'ятикоп В. О. (Харків)
Велигоцький О. М. (Харків)	Романчук С. В. (Львів)
Гасюк О. М. (Херсон)	Россіхін В. В. (Харків)
Германчук С. М. (Київ)	Сокольник С. В. (Чернівці)
Єрьоменко Р. Ф. (Харків)	Сорокіна І. В. (Харків)
Завгородній І. В. (Харків)	Степаненко О. Ю. (Харків)
Заморський І. І. (Чернівці)	Тіткова А. В. (Харків)
Литвинова О. М. (Харків)	Хіменес Х. Р. (Львів)
Лихман В. М. (Харків)	Хмара Т. В. (Чернівці)
Мельник В. О. (Львів)	Цодікова О. А. (Харків)
Мішина М. М. (Харків)	Шиян О. І. (Львів)
Мищенко О. Я. (Харків)	

Український журнал медицини, біології та спорту

Свідоцтво про Державну реєстрацію:
КВ № 22699-12599 ПР від 26.04.2017 р.

Порядковий номер випуску
та дата його виходу в світ
Том 5, № 1 (23) від 28.12.2019 р.

Мова видання: українська, російська, англійська
Відповідальний за випуск: Чернозуб А. А.

Технічний редактор: Данильченко С. І.

Коректор з української, російської,
англійської мов: Шерстюк Л. В.

Секретар інформаційної служби: Данильченко С. І.
(+38)095 691 50 32, (+38)098 305 25 77

Зміст

Contents

МЕДИЧНІ НАУКИ		
Огляди літератури		
Гірняк І. І. Структурна організація жовчних проток за умов патології	9	Hirniak I. I. The Structural Bile Ducts Organization in the Pathological Conditions
Маракушин Д. І., Чернобай Л. В., Ісаєва І. М., Кармазіна І. С., Ващук М. А., Алексєєнко Р. В., Булініна О. Д., Зеленська Г. М. Функціональні резерви організму як показник ефективності регуляторних процесів, що забезпечують адаптацію організму до дії факторів навколишнього середовища	21	Marakushin D. I., Chernobay L. V., Isaeva I. M., Karmazina I. S., Vashchuk M. A., Alekseenko R. V., Bulinina A. D., Zelenskaya G. M. Functional Body Reserves as an Indicator of the Regulatory Processes Effectiveness ensuring the Body Adaptation to the Environmental Factors
Хареба Г. Г., Лісовий В. М., Щукін Д. В. Оцінка складності органозберігаючої хірургії пухлин нирок, системи та шкали нефрометрії	29	Khareba G. G., Lesovoy V. N., Schukin D. V. Assessment of Complexity of Organ preserving Surgery of Kidney Tumors, Systems and Scales of Nephrometry
Експериментальна медицина і морфологія		
Гармаш О. В. Морфологічні зміни в зачатках зубів та в тканинах, що їх оточують, у новонароджених щурів із експериментально змодельованою макросомією	37	Garmash O. V. Morphological Changes in Tooth Germs and Surrounding Tissues in Newborn Rats with Experimentally Induced Macrosomia
Дудченко Є. С., Ткач Г. Ф., Муравський Д. В., Максимова О. С., Даниленко М. І. Гістологічна структура регенерату довгих трубчастих кісток скелета за умов впливу на організм хронічної гіперглікемії	45	Dudchenko Y. S., Tkach G. F., Muravskiy D. V., Maksymova O. S., Danilenko M. I. Histological Structure of the Regenerate of Long Tube Bones of the Skeleton under the Influence of Chronic Hyperglycemia
Єлисеєва І. В., Ждмарова Л. А., Білозерський В. І., Колпак С. А., Балак О. А. Вивчення динаміки фагоцитарної активності нейтрофілів після повторних щеплень лабораторних тварин експериментальним дифтерійним бактеріальним антигенним	50	Yelyseyeva I., Zhdamarova L., Belozerskii V., Kolpak S., Balak O. Dynamics of Neutrophils Phagocitary Activity after Repeated Vaccinations of Laboratory Animals by Experimental Diphtheriae Bacterial Antigen Drug
Мар'єнко Н. І., Степаненко О. Ю. Листок як структурна одиниця мозочка людини	56	Maryenko N. I., Stepanenko O. Yu. Folium as a Structural Unit of the Human Cerebellum
Матешук-Вацеба Л. Р., Іванків Я. Т., Подолюк М. В. Ультраструктурна організація м'язової оболонки шийки матки при тривалому впливі опію в експерименті	62	Mateshuk-Vatseba L. R., Ivankiv Ya. T. Podolyuk M. V. Ultrastructural Organization of the Cervix Muscular Layer in White Laboratory Rats under Long-Term Opioid Influence
Полстяної А. О. Варіантна анатомія під'язикової кістки людини на антропологічному матеріалі могильника салтівської культури у с. Нова (Червона) Гусарівка	67	Polstyanoi A. A. Variant Anatomy of the Human Hyoid Bone on the Anthropological Materials from the Saltovo-Mayaki Culture Grave Field near Nova (Chervona) Gusarivka
Потапов С. М., Галата Д. І., Плітень О. М. Імуногістохімічна оцінка проліферативно-апоптотичних процесів в ембріональному раку яєчка	72	Potapov S. M., Galata D. I., Pliten O. M. Immunohistochemical Characteristics of Proliferative and Apoptotic Processes in Testicular Embryonal Carcinoma

Ртайл Р. А. Гістоморфометричний аналіз різних фаз регенерації скелетної мускулатури щурів після нанесення механічної травми	79	Rtail R. A. Histomorphometric Analysis of Different Phases of Skeletal Muscle Regeneration after Mechanical Injury
Селюкова Н. Ю. Вплив фетоплацентарної недостатності на стан плодів в залежності від віку матері	85	Seliukova N. Yu. The Influence of Phetoplacental Failure on the State of the Fetus depending on the Age of the Mother
Шарапова О. М. Формоутворення сперматозоїдів в процесі дії електромагнітного поля	91	Sharapova O. M. Sperm Shaping during the Electromagnetic Field Action
Клінічна медицина		
Бек Н. С., Радченко О. М., Оленич Л. В. Особливості метаболічних факторів кардіоваскулярного ризику у пацієнтів з есенціальною артеріальною гіпертензією залежно від маси тіла та статі	96	Bek N. S., Radchenko O. M., Olenych L. V. Peculiarities of Metabolic Factors of Cardiovascular Risk in Essential Hypertension Patients depending on Body Weight and Gender
Бодня А. И., Сухин Ю. В. Ошибки и осложнения при лечении больных с повреждениями заднего отдела стопы	103	Bodnya A. I., Sukhin U. V. Errors and Complications in Treatment of Patients with Posterior Foot Injuries
Ждан В. М., Іваницький І. В., Катеренчук О. І. Показники жорсткості менісків колінних суглобів за даними зсувнохвильової еластометрії в залежності від наявності синдрому доброякісної гіпермобільності суглобів	110	Zhdan V. M., Ivanitskii I. V., Katerenchuk A. I. Knee Meniscus Stiffness Indicators according to Shear-Wave Elastometry Data depending on the Presence of Benign Joint Hypermobility Syndrome
Копиця М. П., Кутя І. М., Гільова Я. В. Роль одноступенчатого поліморфізму G634C гена ВЕФР-А у хворих з гострим інфарктом міокарда в найближчий та віддалений періоди	115	Kopytsa N. P., Kutya I. N., Hilova Ya. V. The Role of Mononucleotide G634c VEGF-A Gene Polymorphism in Patients with Myocardial Infarction in Acute and Remote Periods
Корольок О. Я. Особливості клінічних проявів та ускладнень у хворих на ішемічну хворобу серця з метаболічним синдромом у залежності від рівня тригліцеридів крові	125	Korolyuk O. Ya. Peculiarities of Clinical Presentations and Long-Term Complications in Patients with Coronary Artery Disease and Metabolic Syndrome, depending on their Serum Triglyceride Levels
Кочина М. Л., Ковтун Н. М. Результати моделювання напружено-деформованого стану рогівки ока за патології екстраокулярних м'язів	135	Kochina M. L., Kovtun N. M. Results of Modeling the Stress-Strain State of the Eye Cornea with Extraocular Muscles Pathology
Лобанов І. Ю. Особливості клінічного вмісту алкогольної залежності, що має початок у підлітковому віці	143	Lobanov I. Yu. Peculiarities of the Clinical Content of Alcohol Addiction Beginning in Adolescent Age
Муратова Т. М., Храмцов Д. М., Стоянов О. М., Андрющенко Є. О., Котов С. А. Рання інкрементальна мобілізація в практиці нейрореабілітації при ішемічному інсульті	149	Muratova T., Khrantsov D., Stoyanov O., Andryushchenko E., Kotov S. Early Incremental Mobilization in the Practice of Neurorehabilitation of Ischemic Stroke
Невойт Г. В. Біоіммпедансна оцінка складу тіла як доцільний сучасний біофізичний інструментальний метод об'єктивного обстеження пацієнтів терапевтичного профілю і функціонально здорових осіб	156	Nevoit G. V. Bioimpedance Assessment of Body Composition as an Appropriate Modern Biophysical Instrumental Method for an Objective Examination of Therapeutic Profile Patients and Functionally Healthy Individuals

Немцова В. Д. Вплив левотироксину на стан ендотеліальної дисфункції у пацієнтів з поєднаним перебігом артеріальної гіпертензії, цукрового діабету 2 типу та субклінічного гіпотиреозу	161	Nemtsova V. D. The Effect of Levothyroxine on the State of Endothelial Dysfunction in Patients with a Combined Course of Arterial Hypertension, Type 2 Diabetes Mellitus and Subclinical Hypothyroidism
Немченко О. О., Шикун Р. Г., Панас М. І., Тимчук І. В., Панас М. А. Протимікробна терапія за умов <i>Helicobacter pylori</i> -інфекції	167	Nemchenko O. O., Shykula R. G., Panas M. I., Tymchuk I. V., Panas M. A. Antimicrobial Therapy in Conditions of <i>Helicobacter Pylori</i> -Infection
Пісоцька Л. А., Гетман М. Г., Сімонова Т. А., Писаревська О. В., Опрытняя Т. О. Гострий моноцитарний лейкоз	172	Pesotskaya L., Getman M., Simonova T., Pisarevskaya O., Opriatnaya T. Acute Monocitary Leukosis
Просоленко К. О. Показники оксидативного стресу та антиоксидантної активності при коморбідності неалкогольної жирової хвороби печінки та артеріальної гіпертензії	179	Prosolenko K. O. Indicators of Oxidative Stress and Antioxidant Activity in the Comorbidity of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Arterial Hypertension
Рішко М. В., Данча Н. Є., Чендей Т. В., Раточка Я. Г. Стан надання медичної допомоги при гострому коронарному синдромі жителям гірських регіонів Закарпаття	187	Rishko M. V., Dancha N. Y., Chendey T. V., Ratochka Ya. H. The State of Medical Assistance for Acute Coronary Syndrome in the Inhabitants of the Transcarpathian Mountain Regions
Сірчак Є. С., Грига В. І., Петричко О. І., Олексик О. Т., Пічкарь І. І. Дисфункція ендотелію та дисбіоз кишечника у хворих на неалкогольний стеатогепатит та цукровий діабет 2 типу	192	Sirchak Ye. S., Griga V. I., Petrichko O. I., Oleksyk O. T., Pichkar Yo. I. Endothelial Dysfunction and Intestinal Dysbiosis in Patients with Non-Alcoholic Steatohepatitis and Type 2 Diabetes Mellitus
Сірчак Є. С., Пацкун С. В. Порівняльна оцінка ефективності використання прокінетиків у лікуванні пацієнтів з хронічним гастритом та цукровим діабетом 2 типу	199	Sirchak Y. S., Patskun S. V. Comparative Evaluation of the Prokinetics Efficiency in the Treatment of Patients with Chronic Gastritis and Diabetes Mellitus 2 Type
Strelkova M. I., Senatorova G. S. Features of Phenotypic Manifestations, Anamnesis, Connective Tissue Metabolism among Children on the Background of Acute Bronchitis	204	Стрелкова М. І., Сенаторова Г. С. Особливості фенотипічних проявів, анамнезу та метаболізму сполучної тканини у дітей на тлі гострого бронхіту
Танцур Л. М., Пилипець О. Ю., Танцур Є. О., Третяков Д. В. Дослідження зв'язку поліморфізмів генів системи цитохрому Р450 та перебігу резистентних епілепсій у дітей (клініко-фармакогенетичне співставлення)	210	Tantsura L. M., Pylypets O. Yu., Tantsura Ye. O., Tretiakov D. V. Investigation of Connection of Polymorphism Genes of the Cytochrome P450 System and the Course of Resistant Epilepsy in Children (Clinical-Pharmacogenetic Comparison)
Тимошенко Г. Ю. Вплив тривалості цукрового діабету 2 типу на активність фактору росту фібробластів 19 у хворих із супутньою біліарною патологією	219	Tymoshenko G. Yu. The Influence of the Duration of Type 2 Diabetes Mellitus on the Activity of Fibroblast Growth Factor-19 in Patients with Concomitant Biliary Pathology
Філіпюк А. Л., Зенін В. В. Ризик виникнення гострих судинних ускладнень у пацієнтів з кальцинозом аортального клапана та ішемічною хворобою серця	225	Filipyuk A. L., Zenin V. V. Risk of Acute Vascular Complications in Patients with Calcinosis of Aortic Valve and Ischemic Heart Disease

Харченко Л. Б., Плиська О. І., Груша М. М., Шкробанець І. Д. Визначення гостроти зору та контрастної чутливості в різних вікових групах школярів	230	Kharchenko L., Plyska O., Grusha M., Shkrobanets I. Definition of Visual Acuity and Contrast Sensitivity in Different Age Groups of Schoolchildren
Шумко Г. І., Шупер В. О., Трефаненко І. В., Рева Т. В. Оцінка факторів впливу на рівень прихильності до лікування у осіб хворих на бронхіальну астму	236	Shumko H. I., Shuper V. A., Trefanenko I. V., Reva T. V. Assessment of the Factors Effecting on the Level of Adherence to Treatment in Patients with Bronchial Asthma
Гігієна та екологія		
Білецька Е. М., Калінічева В. В., Онул Н. М. Біомоніторинг вмісту свинцю у кістковій тканині мешканців екологічноконтрастних територій Дніпропетровської області	241	Biletska E. M., Kalinicheva V. V., Onul N. M. Biomonitoring of Lead Content in Bone Tissue of Residents of Ecological Contrast Territories of Dnepropetrovsk Region
Zemlyakova T. D., Holovkova T. A., Antonova O. V. Using Chronobiological Approach for Assessing the Students Health Status for the Purpose its Preserving	246	Землякова Т. Д., Головкова Т. А., Антонова О. В. Застосування хронобіологічного підходу щодо оцінки стану здоров'я студентів з метою його збереження
Калиниченко І. О., Колесник А. С., Щапова А. Ю. Стан здоров'я дітей 6-10 років у динаміці навчання у початковій школі	250	Kalynychenko I. O., Kolesnyk A. S., Shchapova A. Y. Health Status of 6–10 Year Old Children in the Dynamics of Study at Primary School
Інформаційні технології в медицині		
Кобзарь Т. А., Гонтарь Т. М., Крячок Т. В., Семіхова Е. С., Веткіна З. В. Самооценка здоровья с использованием метода обобщённых оценок	256	Kobzar' T. A., Gontar' T. M., Kryachok T. V., Semikhova E. S., Vetkina Z. V. Health Self-Evaluation Using The Generalized Evaluation Method
Стоматологія		
Білобров Р. В. Визначення оптимальних індивідуальних параметрів суцільнолитих штифтово-куксових конструкцій за допомогою комп'ютерної програми при лікуванні пацієнтів з дефектами твердих тканин зубів	263	Bilobrov R. V. Determining the Optimal Individual Parameters of Solid Cast Pin-Stump Structures Using a Computer Program in the Treatment of Patients with Defects in Hard Tooth Tissue
Назарян Р. С., Фоменко Ю. В., Щерблякіна Н. А., Колесова Т. А., Голик Н. В., Шаповалова А. С. Клиническая оценка методики ирригации корневого канала как важного этапа при консервативном лечении зубов со значительными деструктивными изменениями в периапикальных тканях	269	Nazaryan R. S., Fomenko Yu. V., Scheblykina N. A., Kolesova T. A., Golik N. V., Shapovalova A. S. Clinical Evaluation of the Root Channel Irrigation Method as an Important Stage in Conservative Treatment of Teeth with Significant Destructive Changes in Periapical Tissues
Янішен І. В., Сідорова О. В. Визначення показників міцності адгезії склоіономерних цементів для постійної фіксації до твердих тканин опорних зубів	277	Yanishen I. V., Sidorova O. V. Determination of Strength Adhesion Indicators of Glass-Ionomer Cement for Permanent Fixation of Hard Tissues
Фізична терапія та ерготерапія		
Данищук А. Т. Стан склепінчастого апарату стопи спортсменів таеквон-до 7-14 років з плоскостопією	281	Danyschuk A. T. Condition of the Foot Arch in 7–14 Year-old Takewon-do Sportsmen with Flatfoot

Наконечна С. П., Данищук А. Т., Дума З. В., Баскевич О. В. Фізична терапія при функціональних порушеннях постави і склепінчастого апарату стопи у студентів першого курсу	287	Nakonechnaya S. P., Danyshchuk A. T., Duma Z. V., Baskevich O. V. Physical Therapy in Functional Disorders of Posture and the Foot Valve in First-Year Students
Панченко О. А., Єрмішев О. В., Заварзіна А. Р. Ефективність застосування загальної екстремальної аерокріотерапії в лікуванні дисциркуляторної енцефалопатії	294	Panchenko O. A., Ermishev O. V., Zavarzina A. R. Effectiveness of the Application of General Extreme Aerocryotherapy in Treatment of Dyscirculatory Encephalopathy
Дискусії		
Жданюк Ю. И., Такташов Г. С., Гомозова Е. А., Грона Н. В., Супрун А. А. Клинические и иммунологические особенности вторичного иммунодефицита у жителей Донецкой области, вынужденно переселенных из зоны военных действий	299	Zhdanyuk Yu., Taktashov G., Gomozova E., Grona N., Suprun A. Clinical and Immunological Features of Secondary Immunodeficiency in the Forced Inhabitants of Donetsk Region Displaced from the Military Operations Area
Kyselova A. A., Kravtsova E. S., Mishchenko D. O., Chernishova E. R. The Relationship between Mindfulness Meditation and Depression	304	Кисельова А. А., Кравцова Є. С., Мищенко Д. О., Чернишова К. Р. Зв'язок між медитацією та депресією
Погляд на проблему		
Волкогон А. Д., Гарбузова В. Ю., Атаман О. В. Зв'язок генетичного поліморфізму довгої некодуєчої РНК <i>MALAT1</i> із метастазуванням раку сечового міхура	308	Volkogon A. D., Harbusova V. Yu., Ataman A. V. The Relation between Genetic Polymorphism of Long Non-Coding RNA <i>Malat1</i> and Bladder Cancer Metastasis
Гуманітарні питання медицини і проблеми викладання у вищій школі		
Мерецький В. М., Мерецька І. В., Редько С. В. Раціональне застосування лікарських засобів: значення клінічної фармакології	313	Meretskyi V., Meretska I., Redko S. Rational Use of Drugs: the Value of Clinical Pharmacology
Шастун Н. П., Кальбус О. І., Макаров С. О., Букрєєва Ю. В. Особливості формування науково-дослідницького потенціалу у студентів вищих медичних закладів в умовах інноваційних технологій	317	Shastun N., Kalbus O., Makarov S., Bukreiva Y. Features of Research Potential Formation in Students of Higher Medical Institutions in Conditions of Innovative Technologies
БІОЛОГІЧНІ НАУКИ		
Єрмішев О. В. Особливості вікової вегетології чоловіків молодого та середнього віку	322	Yermishev O. V. Peculiarities of Age Vegetology of Men in Young and Middle Age
Заїкіна Г. Л. Особливості нейродинамічних властивостей у школярів з різною інтенсивністю інформаційної та рухової активності	330	Zaikina A. L. Features of Neurodynamic Properties in Schoolchildren with Information and Motor Activity of Different Intensity
Кучменко О. Б., Петрюк С. Є., Мхітарян Л. С., Дроботько Т. Ф., Мостов'як М. П. Біохімічні показники крові студентів в передсесійному періоді навчання	336	Kuchmenko O., Petryuk S., Mkhitaryan L., Drobotko T., Mostoviyak M. Biochemical Blood Parameters of Students in the Pre-Exam Period of Study

Lapovenko Olena, Fomina Julia The Frequency and Structure of Congenital Malformations in Rural Populations of Southern Ukraine and the Role of Genetic and Demographic Factors in their Distribution	343	Лановенко О. Г., Фоміна Ю. Частота і структура вроджених вад розвитку в сільських популяціях півдня України і роль генетичних та демографічних чинників у їхньому поширенні
Латіна Г. О. Гігієнічна оцінка харчового статусу учнів середнього шкільного віку	348	Latina A. A. Hygienic Assessment of Nutritional Status in Adolescents
Поліщук А. О., Дроздовська С. Б., Гончаров С. В., Досенко В. Є. Рівень експресії довгих некодуючих РНК при тривалій та довготривалій адаптації у відповідь на фізичне навантаження	354	Polishchuk A. O., Drozdovska S. B., Goncharov S. V., Dosenko V. E. Expression of Long Non-Coding RNAs in Long-term Adaptation to Intense Physical Training
Хоменко І. В., Бумейстер В. І. Морфологічна структура щитоподібної залози за умов реадaptaції після моделювання клітинного зневоднення	360	Khomenko I. V., Boomeister V. I. Morphological Structure of the Thyroid Gland in Conditions of Re-adaptation after Cellular Dehydration Modeling

DOI: 10.26693/jmbs05.01.021
УДК 616.81 / 821-057/87:612.59

*Маракушин Д. І., Чернобай Л. В., Ісаєва І. М.,
Кармазіна І. С., Ващук М. А., Алексєєнко Р. В.,
Булініна О. Д., Зеленська Г. М.*

ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЕЗЕРВИ ОРГАНІЗМУ ЯК ПОКАЗНИК ЕФЕКТИВНОСТІ РЕГУЛЯТОРНИХ ПРОЦЕСІВ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ АДАПТАЦІЮ ОРГАНІЗМУ ДО ДІЇ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Харківський національний медичний університет, Україна

inisaeva@ukr.net

На теперішній час превентивна медицина покладена в основу систем охорони здоров'я найрозвиненіших країн світу, а інвестиції в цей напрям визнано найефективнішими серед усіх вкладень в індустрію здоров'я. При цьому, говорячи про профілактику, треба мати на увазі, що це не лише стратегія недопущення захворювань як таких, а й промоція здоров'я, тобто його підтримання і зміцнення, а також рання донозологічна діагностика стану здоров'я.

Згідно з Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та функціонування організму розглядаються як комплексна взаємодія між станом здоров'я індивідуума, факторами навколишнього середовища та персональними факторами. Головною метою аналізу функціонального стану організму є інтеграція фізичних, ментальних та соціальних аспектів стану здоров'я. Тобто, даний підхід дозволяє розглядати функціонування як інтегративний показник здоров'я людини на рівні організму, його адаптивної поведінки в соціальних ситуаціях при врахуванні впливу факторів зовнішнього середовища.

Тобто, реалії сьогодення вимагають нової стратегії профілактичного напрямку, зокрема первинної профілактики, яка передбачає не тільки застереження формування захворювання у здорової людини та застереження розвитку хвороби, але й ранню донозологічну діагностику функціонального стану організму.

У даній статті проведено аналіз сучасного погляду на кількісну та якісну оцінку рівня здоров'я людини на основі особливостей автономної регуляції у процесі адаптації до факторів навколишнього середовища, оцінку сучасного стану рівня здоров'я студентів, а також аналіз світових тенденцій щодо діагностики стану здоров'я та прогнозування розвитку дезадаптаційних розладів.

Мета роботи – провести аналіз даних літератури щодо способів оцінки функціональних резерв

вів організму як показнику ефективності регуляторних процесів, що забезпечують адаптацію організму до дії факторів навколишнього середовища.

Як відомо, загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє, 1936) являє собою універсальну відповідь організму на стресові впливи будь-якої природи і проявляється однотипово, у вигляді мобілізації функціональних резервів організму, які забезпечують запас потужності системи за умов дії неадекватних факторів на організм та завдяки цьому вихідний рівень функціонування знижується. Тому важливо враховувати стан функціональних резервів організму у разі прогнозування, діагностики та профілактики розвитку патологічних станів. Зіставлення фізіологічних ефектів різних за своєю природою факторів навколишнього середовища (кліматичних, професійних, соціальних та психологічних) показує, що зокрема своєрідності реакцій у відповідь на кожен з вказаних факторів, спостерігається їх накладення та потенціювання ефектів, що необхідно брати до уваги при визначенні рівня функціональних резервів та складанні науково обґрунтованого прогнозу можливості розвитку патологічних станів.

Ключові слова: функціональні резерви організму, показники ефективності регуляторних процесів, адаптація, вплив факторів навколишнього середовища.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР кафедри фізіології та кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я ХНМУ «Стан автономної регуляції у студентів в процесі адаптації до соціальних, темпоральних та природних факторів», № держ. реєстрації 0118U000947.

Вступ. На теперішній час превентивна медицина покладена в основу систем охорони здоров'я найрозвиненіших країн світу, а інвестиції в цей напрям визнано найефективнішими серед усіх

вкладень в індустрію здоров'я. При цьому, говорячи про профілактику, треба мати на увазі, що це не лише стратегія недопущення захворювань як таких, а й промоція здоров'я, тобто його підтримання і зміцнення, а також рання донозологічна діагностика стану здоров'я.

Згідно з Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та функціонування організму розглядаються як комплексна взаємодія між станом здоров'я індивідуума, факторами навколишнього середовища та персональними факторами. Головною метою аналізу функціонального стану організму є інтеграція фізичних, ментальних та соціальних аспектів стану здоров'я. Тобто, даний підхід дозволяє розглядати функціонування як інтегративний показник здоров'я людини на рівні організму, його адаптивної поведінки в соціальних ситуаціях при врахуванні впливу факторів зовнішнього середовища.

Тобто, реальні сьогодення вимагають нової стратегії профілактичного напрямку, зокрема первинної профілактики, яка передбачає не тільки застереження формування захворювання у здорової людини та застереження розвитку хвороби, але й ранню донозологічну діагностику функціонального стану організму.

У даній статті проведено аналіз сучасного погляду на кількісну та якісну оцінку рівня здоров'я людини на основі особливостей автономної регуляції у процесі адаптації до факторів навколишнього середовища, оцінку сучасного стану рівня здоров'я студентів, а також аналіз світових тенденцій щодо діагностики стану здоров'я та прогнозування розвитку дезадаптаційних розладів.

Мета роботи – провести аналіз даних літератури щодо способів оцінки функціональних резервів організму як показнику ефективності регуляторних процесів, що забезпечують адаптацію організму до дії факторів навколишнього середовища.

Матеріали та методи. Комплексний та системний аналіз літератури.

Огляд та обговорення. Здатність організму людини адаптуватися до змін навколишнього середовища є індивідуальною та залежить від наявних функціональних резервів (ФР) організму. Перші уявлення про функціональні резерви як «захисні та життєві сили організму» були сформовані К. Бернаром та П. Бером у кінці XIX – на початку XX сторіч [1]. З появою концепції гомеостазу, автором якої був У. Кеннон, вивчення ФР набуло великого значення, оскільки саме на них базується можливість організму підтримувати гомеостаз при змінах навколишнього середовища [1]. В 30-х роках XX сторіччя академік Л. А. Орбелі висунув точку зору про наявність в організмі кожної людини певних прихо-

ваних або резервних можливостей, які використовуються під час дії на організм різноманітних негативних чинників [2]. За думкою академіка М. М. Амосова, функціональні резерви організму як сума резервних можливостей всіх його основних функціональних систем (перш за все, системи транспорту кисню), є показником «кількості здоров'я», тоді як «якість здоров'я» – це можливість організму адаптуватися до умов навколишнього середовища за рахунок використання ФР [3]. Тобто, поняття ФР та здоров'я людини є нероздільними, оскільки стан здоров'я прямо залежить від індивідуального рівня ФР організму.

А. С. Мозжухін визначив резервні можливості організму як набуті в процесі еволюції та онтогенезу приховані можливості посилювати функціонування своїх органів та систем з метою пристосування до надзвичайних змін параметрів внутрішнього чи навколишнього середовища [3]. На його думку, структура ФР включає три підструктури: біохімічні резерви організму як фундамент ФР, фізіологічні резерви у якості центральної ланки структури, та психічні резерви як її вершину.

Біохімічні резерви – це можливість збільшення швидкості та об'єму біохімічних процесів, що забезпечують енергетичний та пластичний обміни та їх регуляцію; таким чином, біохімічні резерви, що пов'язані в основному з клітинним та тканинним рівнями, є фундаментом ФР організму. Фізіологічні резерви – це здатність функціональних систем організму змінювати свою функціональну активність для забезпечення оптимального рівня функціонування цілісного організму людини в кожній конкретній ситуації; матеріальними носіями фізіологічних резервів є органи та системи органів та механізми їх нервової та гуморальної регуляції. За рахунок механізмів нервової та гуморальної регуляції фізіологічні резерви об'єднують всю систему ФР в єдине ціле, тому становлять центральну ланку ФР. Психічні резерви – це можливості психіки (пам'ять, увага, мислення та ін.), що забезпечують особливості психологічної та соціальної адаптації людини; інтегральність діяльності людини та здатність ефективно та стабільно виконувати поставлені завдання навіть під час різких змін умов середовища існування базується саме на стані психічних резервів [4]. Сукупність всіх перерахованих підструктур складає ФР організму, які проявляються у вигляді змін інтенсивності та обсягу протікання енергетичних та пластичних процесів обміну на клітинному та тканинному рівнях, змін фізіологічних процесів на органному, системному рівнях та рівні цілого організму, що призводить до поліпшення фізичних та психічних якостей, тобто покращення фізичної та розумової працездатності, а також підвищення здатності до формування нових навичок [1, 2, 3].

Фізіологічні резерви, як центральну та об'єднуючу ланку ФР, в свою чергу, можна розділити на складові блоки, сукупність резервів яких і становитиме ФР організму. Так, наприклад, для м'язової діяльності виділяють 4 складових блока: блок сенсорних систем, блок організації рухової активності, блок регуляції гомеостазу та блок реалізації руху. Кожен з цих складових блоків має свої фізіологічні резерви та параметри, що їх визначають. Інтеграція резервів складових блоків складає резерв функціональних систем, що забезпечують виконання м'язової діяльності [5].

Наявність ФР та їх рівень є основою адапційних можливостей організму, тому від них, а також від сили та часу дії чинників, залежить швидкість та сила реакцій організму. При цьому якість адаптації залежить від витрат наявних запасів енергії та інформації та від стану та відповідності нервових та гуморальних механізмів регуляції організму. Тобто, «ціна» адаптації організму залежить від величини використання його ФР та ступеня напруги його механізмів регуляції. А, отже, самі ФР перш за все є резервами регуляторних механізмів [3].

Всі ФР організму можна розділити на оперативні, що мобілізуються та витрачаються механізмами автономної регуляції, та стратегічні, що регулюються центральними механізмами. Обидва різновиди ФР використовуються на етапах термінової та довгострокової адаптації, при цьому термінова адаптація витрачає так звані надлишкові ФР та призводить до змін обміну енергії та автономного регуляторного забезпечення, а довгострокова включає структурну перебудову та збільшення функціональних взаємозв'язків між органами та системами, що збільшує функціональні можливості та оптимізує енергозабезпечення тканин та органів.

Перехід від термінового до довгострокового етапу адаптації є ключовим моментом адапційного процесу, так як саме цей перехід дає можливість організму існувати в постійно мінливих умовах середовища. В основі перехідного процесу лежить формування так званого «структурного сліду», який призводить до збільшення функціональної напруги системи, відповідальної за адаптацію, та відтворює можливість перетворення початкової термінової, але ненадійної адаптації в довгострокову, стійку. Формування системного структурного сліду та стійкої адаптації відбувається за потенціуючої участі стрес-реакції, яка відіграє важливу роль саме на етапі переходу термінової адаптації до довгострокової. Істотно, що після того, як системний структурний слід повністю сформувався та став основою адаптації, наприклад до фізичного навантаження, зміни температури чи гіпоксії, стійка адаптація усуває порушення гомеостазу, і як наслідок зникає надлишкова стрес-реакція.

Тобто, системний структурний слід – це комплекс структурних змін, які розвиваються в системі, відповідальній за адаптацію, з наступними його характеристиками:

1. Формування системного структурного сліду забезпечує збільшення фізіологічних можливостей домінуючої системи не за рахунок глобального росту її клітин, а, навпаки, за рахунок вибіркового збільшення експресії відповідних генів та росту саме тих клітинних структур, які лімітують функцію домінуючої системи.
2. Системний структурний слід формується при адаптації до найрізноманітніших факторів навколишнього середовища, також, конкретна архітектура кожного сліду відрізняється для кожного фактору.
3. Системний структурний слід відповідний час зберігає результати взаємодії організму з факторами навколишнього середовища та в цьому сенсі становить собою пам'ятний слід, який містить деякі «надлишкові» компоненти, що впливають на резистентність організму не тільки до того фактору, до якого відбулась адаптація, а й до інших.
4. Системний структурний слід забезпечує економічність функціонування системи, відповідальної за адаптацію.

Тобто, сама фізіологічна сутність довгострокової адаптації – це зростання його ФР та оптимізація функціональних властивостей систем для більш цілеспрямованої та менш затратної відповіді організму на дію подразників [3].

Функціональні резерви механізмів регуляції включають 2 компоненти – специфічний та неспецифічний. Неспецифічні механізми проявляються у вигляді комплексу типових реакцій у відповідь на дію стресорних чинників та призводять до мобілізації наявних ФР, тоді як специфічні механізми забезпечують більш ефективно, цілеспрямоване та економічне пристосування організму до нових умов існування та більш адекватне використання ФР організму [3, 4].

Рівень ФР є індивідуальним у кожної людини. Потенціал ФР визначається генотипом і є спадковим, проте ФР можуть змінюватися в залежності від умов існування та життєдіяльності, факторів, що впливають на організм, та цілеспрямованих тренувань [3]. Саме резерви функціональних систем використовуються при адаптації організму до дії на нього різних умов середовища, а від якості адаптації прямо залежить здоров'я людини [3]. Оскільки на даний момент здоров'я розглядається як «динамічний процес збереження і розвитку біологічних, фізіологічних і психічних можливостей людини, її оптимальної працездатності, соціальної активності при максимальній тривалості життя» [6], а збереження цих показників можливе тільки при

наявності та адекватному використанні існуючих ФР організму, то дослідження ФР є одним з найважливіших напрямків вивчення стану здоров'я населення [3, 6, 7, 8, 9].

Здоров'я людини прямо залежить від її здатності адаптуватися до змін умов навколишнього середовища та якості цієї адаптації [6] і саме запас конкретних адаптивних можливостей, тобто ФР відповідних систем, обумовлює якість адаптації до кожного конкретного фактору, що діє на організм [3]. Однією з перших причин розвитку змін стану здоров'я людини, згідно з концепцією Г.Л. Апанаценка («концепція енергопотенціалу біосистеми» та «термодинамічна концепція здоров'я», 1992 р.), називають енергодефіцитний стан організму. Згідно з цією концепцією, ступінь стійкості термодинамічної нерівноваги організму може бути використана для визначення «кількості здоров'я», оскільки чим вищі доступні біоенергетичні резерви організму, тим більші його життєздатність та адаптивні можливості [10]. У свою чергу, енергопотенціал біосистеми характеризується максимальними аеробними можливостями, що залежать від функціональних можливостей мітохондрій, на які значно впливає цілий ряд соціальних та соціально-гігієнічних факторів [10]. У кожного організму є свій індивідуальний енергопотенціал (резерв), при вичерпанні якого розвиваються спочатку граничні стани, а потім і хронічні соматичні захворювання. Проте, окрім енергетичних складових, ФР організму включають також фізіологічні, метаболічні та інформаційні, які нерозривно пов'язані між собою у часі та просторі [3].

Основною концепцією боротьби з хронічними неінфекційними захворюваннями була і залишається боротьба з екзогенними та ендогенними факторами ризику, для чого застосовуються популяційна стратегія та стратегія групового ризику відповідно [11]. Проте навіть при розповсюдженому використанні даних стратегій рівень здоров'я населення та рівень смертності від хронічних неінфекційних захворювань не зазнали значних змін, що викликає запитання щодо причин їх неефективності. Можливі пояснення недостатньої ефективності цих стратегій були представлені у Гомелівському зверненні на Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні підходи до просування здоров'я» у 2014 році. У даному зверненні увага приділялась тому факту, що у традиційних концепціях ігноруються індивідуальні адаптивно-компенсаторні можливості організму, оскільки вони базуються на середніх показниках здоров'я населення, що знижує ефективність існуючих профілактичних заходів в окремих конкретних випадках. У якості можливих напрямків вирішення даної проблеми були запро-

поновані вчення про резерв здоров'я (адаптивно-компенсаторні механізми) І. А. Гундарова та вчення про керування здоров'ям на базі вивчення індивідуального енергопотенціалу людини Г. Л. Апанаценка [11]. Тобто, вивчення індивідуальних ФР організму є необхідним для розробки нової, ефективної стратегії профілактики хронічних неінфекційних захворювань та покращення стану здоров'я кожної людини та населення в цілому.

На теперішній час існують 3 основні моделі діагностики стану здоров'я: 1) нозологічна діагностика – традиційна, після появи симптомів хвороби; 1) донозологічна діагностика – дослідження стану організму та його адаптаційних можливостей у період, коли симптоми хвороби ще відсутні; 3) діагностика за прямими показниками – визначення біологічного віку та дослідження біоенергетичного потенціалу організму як факторів, що забезпечують його виживання, а отже й стан здоров'я [12, 13]. Для збереження стану здоров'я населення та покращення його якості у сучасних світових стратегіях акцент робиться на необхідність саме донозологічної діагностики та розробки превентивних заходів щодо попередження розвитку різних патологічних станів [3, 6, 9, 12, 14, 15]. Дослідження ФР або резервоμεтрія дозволяє здійснювати донозологічну діагностику адаптаційного синдрому та виявляти наявні зміни пристосувальних процесів в організмі людини [9], а вивчення на основі такої діагностики пограничних станів (між здоров'ям та хворобою) є однією з найважливіших проблем клінічної фізіології та реабілітаційної медицини [3]. Більше того, вивчення ФР та розробка методів їх корекції та підвищення є основою покращення стану здоров'я населення [9]. Діагностика ФР дозволяє встановити рівень здоров'я, виявити групи ризику розвитку різних патологічних станів та прогнозувати ефективність та напрямок можливих оздоровчих та реабілітаційних заходів [2].

Різний рівень ФР та стан функціональних систем, що забезпечують адаптивні реакції, обумовлюють різні рівні здоров'я населення [14]. Зниження ФР порушує здатність організму адаптуватися до змін середовища, а оскільки мобілізація ФР залежить від напруги регуляторних систем, то перенапруга механізмів регуляції призводить до зниження ФР та є одним з головних факторів розвитку хронічних захворювань [2].

Зниження ФР може бути викликане багатьма факторами: високим рівнем та довгою тривалістю стресу, низькою руховою активністю, шкідливими звичками та ін. [8]. Згідно з даними ВООЗ, фактори ризику розвитку хронічних неінфекційних захворювань включають генетичні, фізіологічні, природні та поведінкові [15]. Всі ці фактори ризику розділяються

на 2 групи – ті, що модифікуються (наприклад, наявність шкідливих звичок, особливості харчування, рівень фізичної активності), та ті, що не модифікуються (наприклад, генетична схильність, спадкові особливості обмінних процесів, біологічний вік). Поведінкові фактори ризику включають 4 основні – паління, вживання алкоголю, низький рівень фізичної активності та нездорове харчування. Метаболічні фактори ризику – це 4 основних види метаболічних змін, що призводять до розвитку хронічних неінфекційних захворювань, а саме: підвищений артеріальний тиск, ожиріння, гіперглікемія та гіперліпідемія [16]. Всі ці фактори призводять до порушень роботи функціональних систем організму, а отже, і до зниження ФР.

Рівень ФР організму залежить також від темпоральних факторів – виділяють циркадні, сезонні та вікові зміни ФР [2]. Циркадні та сезонні зміни викликані, в першу чергу, коливанням гормонального фону організму, адже секреція гормонів також має добові та сезонні коливання [17], а також впливом на організм метеорологічних факторів – атмосферного тиску, вологості, температури повітря, геомагнітної обстановки тощо, до змін яких організм має постійно адаптуватися [19, 20]. Біологічний вік впливає на фізіологічні процеси організму, поступово призводячи до зменшення швидкості проведення збудження нервовими волокнами, функцій серцево-судинної, респіраторної, видільної та інших систем організму, так само як і когнітивної функції, що пов'язане, перш за все, зі змінами на клітинному рівні [21].

Особливу увагу приділяють дослідженню ФР у дітей, підлітків та працездатного населення, оскільки в цих категоріях можливий високий рівень психофізіологічного навантаження та агресивності середовища навчання чи роботи [12, 14, 17, 22]. Більше того, збереження здоров'я та працездатності населення є важливим фактором підтримки та розвитку економіки окремих країн та світу в цілому, оскільки, згідно з даними ВООЗ, серцево-судинні захворювання, діабет, рак та хронічні респіраторні захворювання наносять величезний удар по соціальному та економічному добробуту країн світу, а донозологічна діагностика цих захворювань та ефективність превентивних заходів щодо них базується на вивченні ФР населення [2, 6, 9, 12, 14].

Оскільки ФР організму, як зазначено вище, є комплексним поняттям та постійно піддається змінам, при всій важливості їх дослідження визначення єдиних критеріїв рівня ФР та методів їх оцінки є складним та першочерговим завданням клінічної фізіології, реабілітаційної медицини та функціональної діагностики [14]. На даний момент існують 2 підходи до вивчення ФР: 1) використання прямих методів оцінки ФР, при яких резерви стійкості до

стресу досліджуються під час дії на організм різних екстремальних факторів; прямі методи засновані на визначенні величини максимальної сили та часу дії стресорного фактору, що може переноситися організмом; 2) використання непрямих методів оцінки ФР на основі дослідження стану різних функціональних систем організму в звичайних умовах життєдіяльності та при проведенні різних функціональних навантажувальних проб [14]. Оскільки прямі методи потребують особливих умов проведення та обладнання та можуть бути небезпечними для обстежуваних, для дослідження стану здоров'я всіх категорій населення використовують непрямі методи оцінки ФР.

Оскільки ФР організму людини включають психологічні та психофізіологічні резерви, резерви вісцеральних систем та резервні можливості регуляторних систем організму, то існує велика кількість різноманітних методів оцінки, спрямованих на вивчення показників окремих функціональних систем чи їх комплексу [14]. Згідно з концепцією Р. М. Баєвського та А. П. Берсенєвої (1997), індикатором ФР цілісного організму є ФР системи кровообігу, тому більшість методів оцінки ФР спрямовані на вивчення параметрів серцево-судинної системи, її рівня функціонування та ступеня напруги регуляторних систем [6, 7, 8, 9, 14, 17, 22, 23]. Найінформативнішими вважаються методи аналізу варіабельності серцевого ритму (BCP) [1, 7, 8, 14, 23] та визначення крос-кореляційних взаємовідношень ритму дихання та частоти серцевих скорочень (рівня респіраторно-кардіальної синхронізації) [2, 7, 8, 14]. Методи оцінки ФР продовжують розвиватися, і зараз існують програмно-апаратні комплекси, поліпараметричні та інформаційні технології, що дозволяють проводити моніторинг постійно, дистанційно та під час будь-якої діяльності [14].

Для дослідження ФР організму використовуються різноманітні навантажувальні проби, основними з яких є:

- Проби з динамічним фізичним навантаженням (велоергометрія, тредміл-тест);
- Проби з ізометричним навантаженням (жим кисті, утримання ваги);
- Психоемоційні проби (виконання логічного, математичного чи механічного завдання при лімітованому часі чи несприятливих умовах оточуючого середовища; наприклад, коректурна проба);
- Фармакологічні проби (введення фармакологічних препаратів, що призводять до змін гемодинаміки);
- Проби зі зміною положення тіла у просторі (ортостатична, кліностатична, проби з прискоренням);
- Метаболічні навантажувальні проби (з жировим навантаженням, глюкозотолерантний тест);

- Трансезофагальна кардіостимуляція (для оцінки провідної системи серця та провокації ішемії міокарду);
- Тест зорово-моторної реакції (за Т. Д. Лоскутовою);
- Тест з регламентованим глибоким диханням та ін. [14].

Для визначення фізичної працездатності найчастіше використовуються Гарвардський степ-тест, степ-ергометрія, субмаксимальний тест PWC₁₇₀, визначення величини максимального споживання кисню [12, 14, 22]. Тести для оцінки серцево-судинної системи є найбільш розповсюдженими та застосовуються при масових обстеженнях, адже не потребують багато часу та спеціального обладнання і є інформативними; серед них найчастіше використовують пробу Руф'є-Діксона, Мартіне-Кушелєвського, пробу за Квергом, холодову пробу [8, 9, 12, 14, 22]. Для оцінки системи дихання застосовують проби Штанге, Генчі, Серкіна, Розенталя, з довільною затримкою дихання [9, 14].

Як відомо, загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє, 1936) являє собою універсальну відповідь організму на стресові впливи будь-якої природи і проявляється однотипово, у вигляді мобілізації функціо-нальних резервів організму, які забезпечують запас потужності системи за умов дії неадекватних факторів на організм, та завдяки цьому вихідний рівень функціонування знижується. Тому важливо враховувати стан функціональних резервів організму у разі прогнозування, діагностики та профілактики розвитку патологічних станів. Зіставлення фізіологічних ефектів різних за своєю природою факторів навколишнього середовища (кліматичних, професійних, соціальних та психологічних) показує, що крім своєрідності реакцій у відповідь на кожен з вказаних факторів, спостерігається їх накладення та потенціювання ефектів, що необхідно брати до уваги при визначенні рівня функціональних резервів та складанні науково обґрунтованого прогнозу можливості розвитку патологічних станів.

References

1. Samokysh II, Prymakov OO. Rozuminnya sutnosti funktsionalnykh rezerviv organizmu lyudyny fakhivtsyamy riznykh galuzey nauky [Understanding the essence of the functional reserves of the human body by specialists in various fields of science]. *Naukovyy chasopys Natsionalnogo pedagogichnogo universytetu imeni MP Dragomanova. Seriya 15: Naukovo-pedagogichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport)*. 2017; 2017: 428–31. [Ukrainian]
2. Zavalnyuk OL. Doslidzhennya stanu zdorov'ya studentskoyi molodi –problemy, perspektyvy [Research on the health of student youth – problems, prospects]. *Suchasni problemy biologichnoyi nauky ta metodyka yiyi vykladannya u zakladakh vyshchoyi osvity*. 2017; 2017: 300–6. [Ukrainian]
3. Grygus I, Starikov V, Yevtukh M. Otsinyuvannya funktsionalnykh rezervnykh mozhlyvostey organizmu ta pokrashchennya fizychnoyi pratsezdatsnosti studentiv [Assessment of functional reserve capacity of the body and improvement of physical performance of students]. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ya natsiyi*. 2016; 20: 51–6. [Ukrainian]
4. Boyko G, Mishchuk D. Otsinka adaptatsiyynogo potentsialu organizmu studentiv na osnovi analizu variabelnosti sertsevoogo rytmu [Assessment of the adaptive potential of the student body based on the analysis of heart rate variability]. *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ya natsiyi*. 2016; 20: 417–23. [Ukrainian]
5. Bodnar IR. Objective criteria for determination of functional-reserve potentials of secondary school age pupils. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2015; 19(11): 11–9. doi: 10.15561/18189172.2015.1102
6. Jazwinski SM, Kim S. Metabolic and genetic markers of biological age. *Frontiers in genetics*. 2017; 8: 64. PMID: 28588609. PMCID: PMC5440459. doi: 10.3389/fgene.2017.00064
7. Martyniuk OV, Vilyanskiy VN. Assessment of students' health condition by indicators of adaptation potential, biological age and bio-energetic reserves of organism. *Physical education of students*. 2015; 19(3): 20–8. doi: 10.15561/20755279.2015.0303
8. Kurzanov AN. Funktsyonalnye rezervy organyzma v rakurse klynycheskoy fizyologyy [Functional reserves of the body in the perspective of clinical physiology]. *Sovremennye problemy nauky y obrazovaniya*. 2015; 4: 290–6. [Russian]
9. Chekalova NG, Sylkyn YuR, Matveeva NA. Osobennosti funktsyonalnykh rezervov organyzma shkolnykov v dynamyke obucheniya [Features of functional reserves of the body of schoolchildren in the dynamics of learning]. *Medytsynskyy almanakh*. 2016; 5(45): 232–4. [Russian] doi: 10.21145/2499-9954-2016-5-232-234
10. Shkvyryna OY, Trokhymchuk LF, Khasanova NN. Dynamyka funktsyonalnogo sostoyaniya organyzma podrostkov 12–13 let kak krytery adaptatsyy k obrazovatelnoy srede [Dynamics of the functional state of the body of adolescents 12-13 years as a criterion for adaptation to the educational environment]. *Vestnyk Adygeyskogo gosudarstvennogo unyversyteta. Seriya 4: Estestvenno-matematicheskiye y tekhnicheskyye nauky*. 2014; 1(133): 59–66. [Russian]
11. Deryagyna LE, Bestaeva AL, Shypyleva NV. Funktsyonalnye rezervy kardiorespyratornoy systemy y osobennosti vegetativnoy regulyatsyy rytmu serdtsa u kursantov unyversyteta MVD pervogo goda obucheniya [Functional reserves of cardiorespiratory system and features of autonomic regulation of heart rhythm in first year students of the Ministry of Internal Affairs]. *Zhurnal medyko-biologicheskoyh yssledovaniy*. 2015; 4: 32–41. [Russian] doi: 10.17238/issn2308-3174.2015.4.32

12. Kurzanov AN, Zabolotskykh NV, Manuylov AM. Klynyko-fyziologicheskiye aspekty dyagnostyky funktsyonalnykh rezervov organizma [Clinical and physiological aspects of diagnostics of functional reserves of an organism]. *Kubanskiy nauchnyy meditsynskiy vestnyk*. 2015; 6(155): 73–7. [Russian]
13. Solodkov A, Sologub E. Fyziologiya cheloveka. Obshchaya. Sportyvnyaya. Vozrastnaya [Human physiology. General. Sports. Adult]. Uchebnyk. 8-e yzd. M: Sport; 2018. 620 p. [Russian]
14. Kurzanov AN, Zabolotskykh NV, Kovalev DV. Funktsyonalnye rezervy organizma [Functional reserves of the body]. Monografiya. M: Yzdatskiy dom Akademiy Estestvoznaniya; 2016. 96 p. [Russian]
15. Apanasenko GL. Kak ostanovyty epidemiyu khronicheskikh neynfektzionnykh zabolevaniy [How to stop the epidemic of chronic noncommunicable diseases]. *Dovkillya ta zdorov'ya*. 2017; 1: 19–22. [Russian]
16. Apanasenko G, Gavrylyuk V. Biologicheskaya degradatsiya HOVO SAPIENS: puty protyvodeystviya. Osnovy. Kontseptsyy. Metody [Biological degradation of HOVO SAPIENS: ways to counteract it. The basics. Concepts. Methods]. Saarbrücken, Deutschland: Palmarium Academic Publishing; 2014. 96 p. [Russian] doi: 10.11603/mie.1996-1960.2015.4.5454
17. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf;jsessionid=130D6BE852348B2A5A997F07422AF1F4?sequence=1
18. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Available from: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
19. Dobryanska O. Osoblyvosti zastosuvannya kompleksnykh pokaznykiv riznykh rivniv pid chas otsinyuvannya vplyvu dovkillya na formuvannya donozologichnykh porushen zdorov'ya ditey doshkilnogo viku [Features of application of complex indicators of different levels when assessing the environmental impact on the formation of pre-natal health disorders of preschool children]. *Pedagogichni nauky: teoriya, istoriya, innovatsiyni tekhnologiyi*. 2016; 3: 128–37. [Ukrainian]
20. Nicolaidis NC, Charmandari E, Kino T, Chrousos GP. Stress-related and circadian secretion and target tissue actions of glucocorticoids: Impact on health. *Frontiers in endocrinology*. 2017; 8: 70. PMID: 28503165. PMCID: PMC5408025. DOI: 10.3389/fendo.2017.00070
21. Leliavski A, Dumbell R, Ott V, Oster H. Adrenal clocks and the role of adrenal hormones in the regulation of circadian physiology. *Journal of biological rhythms*. 2015; 30(1): 20–34. PMID: 25367898. DOI: 10.1177/0748730414553971
22. Yildizel SA, Kaplan G, Arslan Y, Yildirim MS, Ozturk AU. A study on the effects of weather conditions on the worker health and performance in a construction site. *Journal of Engineering Research and Applied Science*. 2016; 4(1): 291–5. doi: 10.1155/2016/5346213
23. De Freitas C. R. Weather and place-based human behavior: recreational preferences and sensitivity. *International journal of biometeorology*. 2015; 59(1): 55–63. PMID: 24710802. doi: 10.1007/s00484-014-0824-6

УДК 616.81 / 821-057/87:612.59

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПРОЦЕССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ АДАПТАЦИЮ ОРГАНИЗМА К ДЕЙСТВИЮ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Маракушин Д. И., Чернобай Л.В., Исаева И. М., Кармазина И. С., Ващук М. А., Алексеенко Р. В., Булинина А. Д., Зеленская Г. М.

Резюме. В настоящее время профилактическая медицина является основой системы здравоохранения развитых стран мира, а инвестиции в это направление признаны наиболее эффективными среди всех вложений в индустрию здоровья. При этом, профилактика – это не только стратегия предупреждения развития заболеваний, но и промоция здоровья, то есть его поддержание и укрепление, а также ранняя донозологическая диагностика состояния здоровья. Согласно Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья, функционирование организма рассматривается как комплексное взаимодействие между состоянием здоровья индивидуума, факторами окружающей среды и персональными факторами. Главной целью анализа функционального состояния организма является интеграция физических, ментальных и социальных аспектов состояния здоровья, то есть, данный подход позволяет рассматривать функционирование организма как интегративный показатель здоровья человека, его адаптивного поведения в социуме при учете влияния факторов внешней среды. Реалии настоящего времени требуют новой стратегии профилактического направления, в частности первичной профилактики, которая предусматривает не только предупреждение развития заболевания у здорового человека, но и раннюю донозологическую диагностику функционального состояния организма. В данной статье проведен анализ литературных данных на предмет количественной и качественной оценки уровня здоровья человека, а также анализ мировых тенденций по диагностике состояния здоровья и прогнозирования развития дезадаптационных расстройств.

Цель работы – провести анализ данных литературы по способам оценки функциональных резервов организма как показателя эффективности регуляторных процессов, обеспечивающих адаптацию организма к действию факторов окружающей среды. Как известно, общий адаптационный синдром (Г. Селье, 1936) представляет собой универсальный ответ организма на стрессовые воздействия любой природы и проявляется однотипно, в виде мобилизации функциональных резервов организма, которые обеспечивают запас мощности системы в условиях действия неадекватных факторов на организм, и благодаря этому исходный уровень функционирования снижается. Поэтому важно учитывать состояние функциональных резервов организма при прогнозировании, диагностике и профилактике развития патологических состояний. Сопоставление физиологических эффектов различных по своей природе факторов окружающей среды (климатических, профессиональных, социальных и психологических) показывает, что при своеобразии реакций в ответ на каждый из указанных факторов, наблюдается их наложение и потенцирование эффектов, что необходимо принимать во внимание при исследовании уровня функциональных резервов и составлении научно обоснованного прогноза возможности развития патологических состояний.

Ключевые слова: функциональные резервы организма, показатели эффективности регуляторных процессов, адаптация, влияние факторов окружающей среды.

UDC 616.81 / . 821-057/87:612.59

Functional Body Reserves as an Indicator of the Regulatory Processes Effectiveness ensuring the Body Adaptation to the Environmental Factors

**Marakushin D. I., Chernobay L. V., Isaeva I. M., Karmazina I. S.,
Vashchuk M. A., Alekseenko R. V., Bulinina A. D., Zelenskaya G. M.**

Abstract. Currently, preventive medicine is the basis of the healthcare system of the developed countries of the world, and investments in this direction are recognized as the most effective among all investments in the health industry. At the same time, when talking about prevention, one must keep in mind that this is not only a strategy for preventing the development of diseases as such, but also a promotion of health, that is, maintaining and strengthening it, as well as early prenosological diagnosis of the state of health. According to the International Classification of Functioning, Disability and Health, the functioning of an organism is considered to be a complex interaction between an individual's state of health, environmental factors and personal factors. The main goal of the analysis of the functional state of the body is the integration of physical, mental and social aspects of the state of health, that is, this approach allows us to consider functioning as an integrative indicator of human health at the level of the body, its adaptive behavior in social situations, taking into account the influence of environmental factors. That is, the current life requirements require a new strategy for the preventive direction, in particular primary prevention, which provides not only for the prevention of a disease formation in a healthy person and for the prevention of a disease development, but also for early prenosological diagnosis of the functional body state. This article analyzes the current view on the quantitative and qualitative assessment of human health based on the characteristics of autonomous regulation in the process of adaptation to environmental factors, assesses the current state of students' health. It also analyzes world trends in diagnosing health conditions and predicting the development of maladaptation disorders.

The purpose of the work was to analyze literature data on methods for assessing the functional body reserves as an indicator of the regulatory processes effectiveness ensuring the body adaptation to the environmental factors. The general adaptation syndrome (G. Selye, 1936) is known as a universal response of the body to stressful influences of any nature and manifests itself in the same way, in the form of mobilization of the functional reserves of the body providing the system's power reserve under conditions of inadequate factors on the body and, therefore, reducing the initial level of functioning.

Conclusion. Therefore, it is important to consider the state of the functional body reserves in predicting, diagnosing and preventing the development of pathological conditions. A comparison of the physiological effects of environmental factors of various nature (climatic, occupational, social, and psychological) showed that when the reactions in response to each of these factors were peculiar, they overlapped and potentiated effects, which must be taken into account when studying the level of functional reserves and making a scientifically based forecast for the possibility of developing pathological conditions.

Keywords: functional body reserves, indicators of the regulatory processes effectiveness, adaptation, the influence of environmental factors.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 02.08.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

ДО ВІДОМА АВТОРІВ ЖУРНАЛУ

«УКРАЇНСЬКИЙ ЖУРНАЛ МЕДИЦИНИ, БІОЛОГІЇ ТА СПОРТУ»

Тематична спрямованість журналу – наукові спеціальності у галузі медицини, біології та спорту

До друку приймаються наукові статті, які містять такі необхідні елементи:

1. Шифр УДК; назва статті; ініціали та прізвища авторів (кількість авторів однієї статті не повинна перевищувати п'яти осіб); назва установи та місто.
2. Зв'язок з науковими темами (№ державної реєстрації теми та її назва).
3. Вступ. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання поставленої проблеми; виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми, яким присвячена стаття.
4. Формулювання мети статті (постановка завдання).
5. Матеріали і методи дослідження.
6. Результати дослідження та їх обговорення. Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.
7. Висновки з дослідження і перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.
8. Список літератури – складається по мірі згадування. В списку вказати наступні відомості: прізвище та ініціали автора в оригінальній транскрипції, назву статті, журналу або книги і далі: для періодичних видань – рік видання, том, номер, номери сторінок; для монографій – місце видання, назва видавництва, рік видання, загальна кількість сторінок. Посилання на літературу в тексті статті даються цифрами у квадратних дужках.
9. References – складається по мірі згадування. Список використаних джерел інформації оформлюється згідно Vancouver Style.
10. Резюме українською та російською мовами кожне обсягом не менш як 1800 знаків, включаючи ключові слова. Резюме англійською мовою обсягом 2200–2800 знаків, включаючи ключові слова.
11. Дані про авторів – Прізвище, ім'я та по батькові, установа, посада, адреса, контактний телефон, ORCID.

Текст друкується на стандартному аркуші (формат А4) у редакторі Microsoft Word, шрифтом Times New Roman, 14 кегль, інтерліньяж – 1,5 інтервалу; поля: зліва і справа 2,5 см, зверху і знизу 3,0 см.

Таблиці, графіки і мікрофотографії (чорно-білі, обов'язкові для морфологічних робіт – 9×12 см) розміщуються на сторінках статті в ході викладення матеріалу або компонуються на одній сторінці. Кожна таблиця має мати заголовок мовою роботи. Графіки, гістограми (чорно-білі або кольорові) розміщуються по тексту або компонуються на окремому листі. Усі ілюстративні матеріали (фотографії, малюнки, креслення, діаграми, графіки тощо) позначаються як «рис.», уміщуються в тексті після посилання на них та нумеруються за порядком їхнього згадування у статті. Фотографії пацієнтів уміщуються з їхньої письмової згоди. Хімічні та математичні формули вдруковувати або вписувати. Структурні формули оформляти як рисунки.

У експериментальних фрагментах дослідження вказати про дотримання «Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин» відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Якщо є опис експериментів над людьми, вказати про дотримання основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Усі рукописи журналу рецензуються незалежними експертами – провідними фахівцями з відповідних областей медицини, біології та спорту. Процедура рецензування включає перевірку статті протягом двох тижнів спеціалістами, призначеними редакційною радою. Рукопис із рецензією надсилається автору для внесення коректив перед остаточним поданням статті до редакції журналу.

Після публікації статті автори передають авторські права редакції журналу. Редакція залишає за собою право змінювати і виправляти рукопис, однак внесені корективи не повинні змінювати загального змісту та наукового значення статті.

Матеріали надсилати за адресою: редакція журналу «Український журнал медицини, біології та спорту», кафедра медико-біологічних основ спорту і фізичної реабілітації Чорноморського національного університету імені Петра Могили, вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003, Україна, або на E-mail.

Контактні телефони: (+38) 09787863 73 – Чернозуб Андрій Анатолійович (головний редактор); (+38) 095 69150 32, (+38) 098 305 25 77 – Данильченко Світлана Іванівна (секретар інформаційної служби),
email: med.biol.sport@gmail.com, svetlanaadaniich@gmail.com

Відповідальність за достовірність наведених у наукових публікаціях даних несуть автори

Папір офсетний 80 г/м², гарнітура Arial. Ум. друк. арк. 42,5. Обл.-вид. арк. 48,0.

Макет, тиражування – поліграфічне підприємство ФОР Румянцева А. В., вул. Бузника, 5/1, м. Миколаїв, 54038, Україна
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
виготовлювачів видавничої продукції МК № 11 від 26.01.2007 р.

Адреса редакції: кафедра медико-біологічних основ спорту і фізичної реабілітації
Чорноморського національного університету імені Петра Могили,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003, Україна