

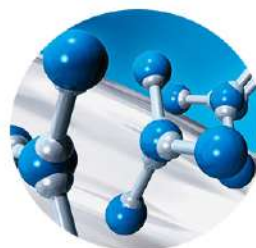


**2024
№ 2**

**ВІСНИК МЕДИЦИНИ,
ПСИХОЛОГІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**



**BULLETIN OF MEDICINE,
PSYCHOLOGY AND
PHARMACY**



ISSN Print 3083-5941

ISSN Online 3083-595X



ISSN 3083-5941 (Print) 3083-595X (Online)

Вісник медицини, психології та фармації 2024. № 2.

Bulletin of medicine, Psychology and Pharmacy 2024. No. 2.

Вісник медицини, психології та фармації : науково-практичний журнал / Нац. тех. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – № 2. – 115 с.

У журналі публікуються результати оригінальних досліджень в галузі медицини, психології та фармації. Журнал публікує оригінальні наукові статті, оглядові статті, авторські лекції, рецензії на статті та книги. Журнал призначений для науково-педагогічних працівників, лікарів, фармацевтів, психологів, викладачів, докторантів, аспірантів, здобувачів освіти усіх рівнів та інших зацікавлених.

УДК 61(062) + 615(062) + 159.9(062)

Періодичність видання – 4 рази на рік

Заснований у листопаді 2021 року

Засновник і видавець – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Ідентифікатор медіа R30-01508, згідно з рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення від 31.10.2023

Затверджено до друку Вченою радою НТУ «ХПІ» (протокол № 6 від 05.07.2024)

Адреса редакції: Україна, 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Телефон: +38(095) 533-40-24

E-mail: BullMPP@ukr.net

Сайт видання: bmpp.khpi.edu.ua

Електронні копії статей надсилаються до бази даних «Наукова періодика України» та «Google Академія» і репозиторію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (**eNTUKhPIIR**) ISSN № 2409-5982 для відкритого доступу в режимі online.

Bulletin of Medicine, Psychology and Pharmacy : scientific and practical journal / National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". – Kharkiv: NTU "KPI", 2024. – No. 2. – 115 p.

The journal publishes the results of original research in the fields of medicine, psychology, and pharmacy. The journal publishes original scientific articles, review articles, author lectures, reviews of articles and books. The journal is intended for scientific and pedagogical workers, doctors, pharmacists, psychologists, teachers, doctoral students, graduate students, students of all levels, and other interested parties.

UDC 61(062) + 615(062) + 159.9(062)

Frequency of publication – 4 times a year

Founded in November 2021

Founder and publisher – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

Media identifier R30-01508, in accordance with the decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting dated 31.10.2023

Approved for publication Academic Council of NTU "KHPI" (protocol No. 6 on 05 July 2024)

Editorial address: 61002, Ukraine, Kharkiv, Kyrpychova str., 2

Telephone: +38(095) 533-40-24

E-mail: BullMPP@ukr.net

Website: bmpp.khpi.edu.ua

Electronic copies of articles are sent to the database "Scientific Periodicals of Ukraine" and "Google Scholar" and the repository of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (**eNTUKhPIIR**) ISSN No. 2409-5982 for open access online.

Редакційна колегія

Головний редактор:

ПОНОМАРЬОВ Володимир Іванович, *акад. НАН вищої освіти України, акад. Міжнародної академії освіти і науки, д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-2513-3187](#)

Почесний редактор:

СОКОЛ Євген Іванович, *чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-1370-1482](#)

Провідний редактор:

МІЩЕНКО Олександр Миколайович, *канд. мед. наук, доц. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-0043-2252](#)

Члени редакційної колегії

БОЙКО Валерій Володимирович, *акад. НАМН України, д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0002-3455-9705](#)

БОНДАРЕНКО Станіслав Євгенович, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-2463-5919](#)

МІНУХІН Валерій Володимирович, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0002-9682-9686](#)

КРАСНОСЕЛЬСЬКИЙ Микола Вілленович, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0001-5329-5533](#)

МІСЮРА Катерина Василівна, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0002-0258-9109](#)

ЗУПАНЕЦЬ Ігор Альбертович, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-1253-9217](#)

ПІДБУЦЬКА Ніна Вікторівна, *д-р психол. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0001-5319-1996](#)

ШАРМАЗАНОВА Олена Петрівна, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0003-1578-6715](#)

ТОМАШЕВСЬКИЙ Роман Сергійович, *д-р техн. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0002-5278-9272](#)

КЕРОЛ Грейдер, *чл. Національної медичної академії США, чл. Американської академії мистецтв та наук, чл. Національної академії наук, д-р наук, проф. (Санта-Крус, Каліфорнія)*
ORCID [0000-0002-5494-8126](#)

НЕМЦОВА Валерія Данилівна, *д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна)*
ORCID [0000-0001-7916-3168](#)

Editorial board

Chief Editor:

PONOMARYOV Volodymyr, *acad. of the Nat. Acad. of Sc. of Higher Educ. of Ukraine, acad. of the Internat. Acad. of Educ. and Sc., Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-2513-3187](#)

Honorary editor:

SOKOL Yevgen, *Corr. member of the Nat. Acad. of Sc. of Ukraine, Dr. Sc. (Tech.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-1370-1482](#)

Leading editor:

MISHCHENKO Olexander, *Cand. Sc. (Med.), Ass. Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-0043-2252](#)

Members of the editorial board

BOYKO Valeriy, *acad. of the Nat. Acad. of Med. Sc. of Ukraine, Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0002-3455-9705](#)

BONDARENKO Stanislav, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-2463-5919](#)

MINUKHIN Valerii, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0002-9682-9686](#)

KRASNOSELSKY Mykola, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0001-5329-5533](#)

MISIURA Kateryna, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0002-0258-9109](#)

ZUPANETS Igor, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-1253-9217](#)

PIDBUTSKA Nina, *Dr. Sc. (Psych.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0001-5319-1996](#)

SHARMAZANOVA Olena, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0003-1578-6715](#)

TOMASHEVSKYI Roman, *Dr. Sc. (Tech.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0002-5278-9272](#)

CAROL Greider, *memb. of the Nat. Acad. of Med. of the United States, memb. of the American Acad. of Arts and Sc., member of the Nat. Acad. of Sc., Dr. Sc., Prof. (Santa Cruz, California)*
ORCID [0000-0002-5494-8126](#)

NEMTSOVA Valeriya, *Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine)*
ORCID [0000-0001-7916-3168](#)

ГРУБНИК Ігор Михайлович, канд. фарм. наук, проф. (Харків, Україна) ORCID 0000-0003-2665-9885	GRUBNIK Ihor, Cand. Sc. (Pharm.), Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0003-2665-9885
ЯКОВЛЄВА Лариса Василівна, д-р фарм. наук, проф. (Харків, Україна) ORCID 0000-0002-9961-4664	YAKOVLEVA Larysa, Dr. Sc. (Pharm.), Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0002-9961-4664
ТАНЦУРА Людмила Миколаївна, д-р мед. наук, проф. (Харків, Україна) ORCID 0000-0002-7537-431X	TANTSURA Lyudmila, Dr. Sc. (Med.), Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0002-7537-431X
ДАНИЛЬЧЕНКО Світлана Іванівна, канд. мед. наук, доц. (Херсон, Україна) ORCID 0000-0001-5312-0231	DANYLCHENKO Svitlana, Cand. Sc. (Med.), Ass. Prof. (Kherson, Ukraine) ORCID 0000-0001-5312-0231
ЮДІНА Юлія Вікторівна, канд. фарм. наук, доц. (Харків, Україна) ORCID 0000-0002-5322-5786	YUDINA Yulia, Cand. Sc. (Pharm.), Ass. Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0002-5322-5786
КНИШ Анастасія Євгенівна, канд. психол. наук, доц. (Харків, Україна) ORCID 0000-0003-0211-2535	KNYSH Anastasiia, Cand. Sc. (Psych.), Ass. Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0003-0211-2535
ПАНФІЛОВ Юрій Іванович, канд. психол. наук, доц. (Харків, Україна) ORCID 0000-0002-5288-3904	PANFILOV Yurii, Cand. Sc. (Psych.), Ass. Prof. (Kharkiv, Ukraine) ORCID 0000-0002-5288-3904

ЗМІСТ

CONTENT

Оригінальні дослідження

Original research

- Малоштан Л. М., Грубник І. М., Малоштан В. А.**
Застосування стоматологічного гелю для лікування та профілактики запальних захворювань ротової порожнини..... 6
- Таницура Л. М., Пилипець О. Ю., Таницура Є. О., Третяков Д. В., Лук'янцева О. Ю.**
Особливості перебігу епілепсій у дітей і надання медичної допомоги цим дітям під час пандемії COVID-19 і воєнних дій в Україні..... 13
- Шармазанова О. П., Федулєнкова Ю. Я., Волковська О. В.**
Доцільність використання ультразвукової денситометрії у дітей..... 23
- Яковлєва Л. В., Грубник І. М.**
Експериментальне вивчення впливу нових похідних дикарбонових кислот із протизапальною активністю на імунну систему..... 30
- Міщенко М. М., Пономарьов В. І., Міщенко О. М., Волошина С. Л.**
Медико-соціальні аспекти хвороб системи кровообігу, цереброваскулярних захворювань і мозкових інсультів..... 40
- Сальнікова Т. В.**
Психокорекційна програма професійної «Я-концепції» військовослужбовців—учасників бойових дій..... 53

- Maloshtan L., Grubnik I., Maloshtan V.**
Use of dental gel for the treatment and prevention of inflammatory diseases of the oral cavity..... 6
- Tantsura L., Pylypets O., Tantsura Ye., Tretyakov D., Lukiantseva O.**
Peculiarities of the course of epilepsy in children and the provision of medical assistance to them during the COVID-19 pandemic and military actions in Ukraine..... 13
- Sharmazanova O., Fedulenkova Yu., Volkovska O.**
Possibilities of ultrasound densitometry in atudying of bone density in children..... 23
- Iakovlieva L., Grubnik I.**
Experimental study of the effect of new dicarboxylic acid derivatives with anti-inflammatory activity on the immune system..... 30
- Mishchenko M., Ponomaryov V., Mishchenko O., Voloshyna S.**
Medical and social aspects of circulatory system diseases, cerebrovascular diseases and cerebral strokes..... 40
- Salnikova T.**
Psycho-correctional program of professional "Self-concept" of military personnel-combatants..... 53

Огляди літератури

Literature reviews

- Гура Т. В.**
Особливості розвитку емоційного інтелекту у майбутніх психологів..... 63
- Частій Т. В., Мінухін В. В., Болшакова Г. М., Кучма І. Ю., Голубка О. В., Шевченко Ю. В.**
Біологічні властивості грибів роду *malassezia* та їх участь в патогенезі хронічних запальних дерматозів (огляд літератури)..... 77

- Hura T.**
Peculiarities of emotional intelligence development in future psychologists..... 63
- Chastii T., Minukhin V., Bolshakova H., Kuchma I., Golubka O., Shevchenko Yu.**
Biological properties of *malassezia* fungi and their involvement in the pathogenesis of chronic inflammatory dermatoses (literature review)..... 77

**Вишницька І. А., Свиридовська В. В.,
Ернандес М. А., Голбодагі Б. А.**

Роль добавок вітаміну d у зниженні
тяжкості COVID-19 у дітей: наративний
огляд..... **91**

**Vyshnytska I., Svyrydovska V.,
Hernandez M., Golbodaghi B.**

The role of vitamin d supplementation in
reducing COVID-19 severity in children: a
narrative review..... **91**

**Чорна О. В., Грубник І. М., Юдіна Ю. В.,
Великий Д. Л., Демченко І. І.**

Трансформація фармацевтичної освіти:
світовий досвід..... **104**

**Chorna O., Hrubnyk I., Yudina Yu.,
Velykiy D., Demchenko I.**

Transformation of pharmaceutical
education: world experience..... **104**

**За достовірність викладених фактів, цитат, результатів досліджень та інших
відомостей відповідальність несе автор (автори)**

**The author(s) are responsible for the accuracy of the facts, quotes, research results and
other information presented**

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК: 615.454.1:014.22:242:281.9

DOI: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.01>Л. М. Малоштан¹, І. М. Грубник¹, В. А. Малоштан²¹ Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.² Навчально-науковий інститут післядипломної освіти Харківського національного медичного університету, Харків, Україна.

ЗАСТОСУВАННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ГЕЛЮ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Анотація

Вступ. Погіршення стоматологічного стану населення тісно пов'язано з несприятливими умовами життя, екологічною ситуацією, неконтрольним застосуванням ліків тощо. Задля запобігання стоматологічних захворювань, зокрема гінгівіту, велике значення мають профілактичні та лікувальні дії, а саме застосування гелів на рослинній основі, які мають протизапальні, репаративні та антисептичні властивості.

Мета. Вивчення фармакологічної ефективності нового комбінованого засобу – гелю для ясен за умови експериментального гінгівіту у щурів.

Матеріали та методи. В якості об'єкта дослідження використовували гель для ясен на основі ефірних олій: м'яти перечної та чебрецю та гіалуронової кислоти. Модель експериментального гінгівіту у щурів відтворювали ураженням слизової оболонки (СО) нижньої щелепи та ясен суспензією бджолиної отрути. Інтенсивність розвинутого запального процесу оцінювали за виразністю запальної реакції СО присінку нижньої щелепи у балах на підставі клінічних критеріїв у крові. Стан перекисного окиснення ліпідів/антиоксидантного захисту (ПОЛ/АОЗ) оцінювали за рівнем тіобарбітурової кислоти-активних продуктів та вмістом каталази.

Отримані результати. Лікування гелем для ясен покращувало стан ротової порожнини тварин, знижувало вміст лейкоцитів у крові та нормалізувало баланс у системі ПОЛ/АОЗ, що свідчить про виразну ефективність гелю для ясен при лікуванні захворювань ротової порожнини запального генезу. Відповідно до отриманих даних, гель для ясен виявив виразну протизапальну та репаративну активність на фоні експериментального гінгівіту та перевищував за цими властивостями референтний препарат Камідент.

Висновки. Комбінований стоматологічний гель на основі ефірної олії м'яти перцевої, ефірної олії чебрецю повзучого та гіалуронової кислоти є перспективним для подальшого дослідження в якості засобу при запаленні слизових оболонок порожнини рота.

Ключові слова: гель для ясен, гінгівіт, фармакологічна активність.

L. Maloshtan¹, I. Grubnik¹, V. Maloshtan²¹ Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.² Educational and Scientific Institute of Postgraduate Education of Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine.

UDC: 615.454.1:014.22:242:281.9

USE OF DENTAL GEL FOR THE TREATMENT AND PREVENTION OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE ORAL CAVITY

Summary

Introduction. The deterioration of the dental health of the population is closely related to unfavorable living conditions, environmental conditions, uncontrolled use of medications, etc. To prevent dental diseases, including gingivitis, preventive and therapeutic actions are of great importance, namely the use of plant-based gels that have anti-inflammatory, reparative and antiseptic properties.

Purpose of the study was the study of the pharmacological efficacy of a new combined product - gum gel – in experimental gingivitis in rats.

Materials and methods. The gum gel based on essential oils (peppermint and thyme) and hyaluronic acid was used as the object of study. The model of experimental gingivitis in rats was reproduced by damaging the mucous membrane (MM) of the mandible and gums with a suspension of bee venom. The intensity of the developed inflammatory process was assessed by the severity of the MM of the mandibular vestibule in points based on clinical criteria in the blood. The state of lipid peroxidation/antioxidant defense (LPO/AOD) was assessed by the level of thiobarbituric acid-active products and catalase content.

The results. Treatment with the gum gel improved the condition of the oral cavity of animals, reduced the content of leukocytes in the blood and normalized the balance in the LPO/AOD system, which indicates the expressive effectiveness of the gum gel in the treatment of diseases of the oral cavity of inflammatory genesis. According to the data obtained, the gum gel showed a pronounced anti-inflammatory and reparative activity against experimental gingivitis and exceeded the reference drug Camident in these properties.

Conclusions. The combined dental gel based on peppermint essential oil, thyme creeping essential oil and hyaluronic acid is promising for further research as a remedy for inflammation of the oral mucosa.

Keywords: gum gel, gingivitis, pharmacological activity.

Вступ. Погіршення стоматологічного стану населення тісно пов'язано з несприятливими умовами життя, екологічною ситуацією, безконтрольним застосуванням ліків, соціальними та сімейними стресами, неправильним харчуванням, шкідливими звичками, недотриманням гігієни ротової порожнини, спадковістю [1].

Найбільшою групою стоматологічних захворювань є запальні захворювання слизових оболонок тканин ротової порожнини – стоматит, гінгівіт, глосит тощо. Гінгівіт – це запалення ясен, який може розвинутиися при впливі на їх тканини несприятливих зовнішніх факторів, а також бути ознакою порушення місцевої або загальної реактивності організму.

При впливі шкідливих чинників на слизову оболонку (СО) ясен запалюється спочатку ясенний сосочок, потім сусідні ділянки СО. Клінічно гінгівіт характеризується появою кровоточивості та хворобливості ясен. При тривалому впливі шкідливих факторів можливий розвиток деструктивного процесу – утворення на СО ясен виразок, ерозій та інших патологічних елементів. При появі некротичних ділянок внаслідок інтоксикації погіршується загальний стан організму, підвищується температура тіла, виникають головний біль, слабкість, рясне потовиділення, безсоння, гнильний запах із рота. Гінгівіти мають тенденцію до частих загострень, що виникають одночасно із загостренням якого-небудь захворювання органів шлунково-кишкового тракту [2].

Нині для профілактики та лікування запальних захворювань порожнини рота (ЗЗПР) застосовується близько 20 стоматологічних гелів, зареєстрованих в Україні. Проте, серед них лише два препарати

вітчизняного виробництва. [3].

Значне місце у світі відводиться засобам на основі рослинної сировини. Інтерес до рослинних засобів не згасає завдяки їх полівалентній дії на природні ланки патогенезу захворювань ЗЗПР, спрямованим на розробку та впровадження ефективних засобів для лікування стоматологічних захворювань [4].

Вищезазначене свідчить про актуальність розробки й дослідження нового вітчизняного комбінованого стоматологічного гелю для ясен на основі ефірних олій, які мають місцеву протизапальну, антисептичну та регенеративну дію.

Мета дослідження. Метою роботи стало вивчення фармакологічної ефективності нового комбінованого засобу – гелю для ясен за умови експериментального гінгівіту у щурів.

Матеріали та методи. Дана робота регламентується вимогами нормативних документів України та входить у комплекс доклінічних досліджень, необхідних для реєстрації лікарських засобів. Дослідження проведені відповідно до методичних рекомендацій [5] і Наказів МОЗ України № 944 від 14.12.2009 р. та № 95 від 16.02.2009 р. [6].

Об'єктом дослідження був гель для ясен, діючими речовинами якого були: ефірна олія м'яти перцевої 0,2 %, ефірна олія чебрецю повзучого 0,5 % та натрієва сіль гіалуронової кислоти – 2 мг. Оскільки гель для ясен є новим комбінованим засобом, який не має на фармацевтичному ринку повного аналогу за складом діючих речовин, то, препаратом порівняння був засіб, подібний за показниками до застосування та фармакологічною дією – гель для ясен Камідент. За інструкцією

це засіб для місцевого застосування при запальних ЗЗПР. Діючи речовини – рослинні екстракти та лідокаїн. Препарат має протизапальну, репаративну та бактерицидну дію, застосовується при запаленні ясен і слизової оболонки рота (виробник ТОВ «Здоров'я»).

Фармакологічним завданням даного етапу дослідження стало вивчення ефективності гелю для ясен на моделі експериментального гінгівіту у щурів, в основі якого лежать порушення мікрофлори ротової порожнини та запалення СО [7]. Досліди проведені на 24 щурах різної статі масою 220–280 г, віком 4–4,5 міс, які були розподілені на 4 групи по 6 голів у кожній: 1 група – тварини інтактного контролю (ІК); 2 група – позитивний контроль (ПК), тварини, у яких моделювали експериментальний гінгівіт; 3 група – тварини, яким на тлі модельної патології проводили лікування гелем для ясен і 4 група – тварини, які отримували референтний препарат Камідент.

Модельну патологію відтворювали в 2 етапи. Спочатку моделювали дисбіоз ротової порожнини потім ураження присінку СО нижньої щелепи та ясен. Дисбіоз ротової порожнини щурів викликали локальним щоденним внутрішньошлунковим уведенням водного розчину лінкоміцину (ПАТ «Київмедпрепарат», Україна) у дозі 60 мг/кг протягом 5 діб. Лінкоміцин використано з тієї обставини, що він в значній мірі пригнічує пробіотичні види мікробів, які складають фізіологічну мікрофлору організму, тобто біфідобактерії та лактобацили. Після чого на СО присінку нижньої щелепи та ясна щурів наносили суспензію бджолиної отрути в концентрації 2 мг/мл в об'ємі 1–2 мл/тварину протягом 3 діб [7]. Лікування досліджуваними засобами розпочинали на 13 добу експерименту. Досліджувані засоби наносили тваринам

на уражені місця СО нижньої щелепи 1 раз на добу протягом 5 діб у вигляді аплікацій.

Інтенсивність розвиненого запального процесу оцінювали за виразністю запальної реакції СО присінку нижньої щелепи. За основу була прийнята напівкількісна візуальна оцінка у балах за Соколовським В. В. [7]: 0 балів – відсутність гіперемії та будь-яких ознак; 1 бал – слабе почервоніння СО присінку та щік; 2 бали – набряк; 3 бали – збільшення в об'ємі ясенної борозенки; 4 бали – кровоточивість.

Наприкінці досліду (6 доба лікування) тварин виводили з експерименту декапітацією під наркозом, збирали кров для приготування сироватки. Стан перекисного окиснення ліпідів/антиоксидантного захисту (ПОЛ/АОЗ) оцінювали за рівнем продуктів, що реагують з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-активних продуктів) та вмістом каталази [8]. Оцінку виразності запалення СО та ефективності досліджуваного засобу проводили у порівнянні з групою ІК на підставі клінічних критеріїв та кількості лейкоцитів у крові, яку визначали у динаміці до початку та на 5 добу лікування [7]. Кров у тварин для дослідження брали з кінчика хвоста.

Усі втручання та евтоназію тварин здійснювали з дотриманням принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та наукових цілей (Страсбург, 1986) та 1 Національного Конгресу з біоетики (Київ, 2001).

Для отримання статистичних висновків при порівнянні вибірок відповідних перемінних застосовували однофакторний дисперсний аналіз критерій Н'юмена-Кейлса для чисельних порівнянь або критерії Крускала-Уолліса та Манна-Уїтні (для даних, які не підлягають

нормальному закону розподілу). Відмінності між групами вважали статистично значущими при $p < 0,05$. Статистичну обробку даних проводили за допомогою стандартних пакетів програм «Statistica 11» [9].

Результати та обговорення. Відповідно до отриманих даних, комбіноване застосування антибіотика та бджолої отрути на 9 добу експерименту викликало запалення ротової порожнини щурів, виразність

якого дорівнювала 3,3–3,7 балів (табл. 1).

Спостерігали почервоніння СО присінку та щік, набряк та збільшення в об'ємі ясенної борозенки. У деяких тварин виникала кровоточивість ясен. Запальний процес супроводжувався невиразним, але статистично значущим підвищенням кількості лейкоцитів у крові у порівнянні з ІК (табл. 2). Виразність запального процесу у порожнині рота щурів з групи ПК дещо знижувалася, але зберігалася до кінця експерименту на достатньо високому рівні.

Таблиця 1. Напівкількісна оцінка запального процесу СО присінку нижньої щелепи та ясен у щурів, бали (M (Min; Max))

Доба спостереження	ІК	ПК (гінгівіт)	Гель для ясен + гінгівіт	Камітент + гінгівіт
9	–	3,3 (3÷4)*	3,7 (3÷4)*	3,6 (3:4)*
14	–	2,17 (2÷3)*	0,33 (0÷1)**	0,35 (0:1)**

Примітки: * – $p_1 < 0,05$; ** – $p_2 < 0,05$; p_1 – відмінності статистично значущі щодо групи ІК при $p < 0,05$; p_2 – відмінності статистично значущі щодо групи ПК при $p < 0,05$.

Таблиця 2. Вплив гелю для ясен на клінічні показники крові у щурів (M ± m)

Показники	Доба лікування	ІК	ПК (гінгівіт)	Гель для ясен + гінгівіт	Камітент + гінгівіт
Лейкоцити $10^9/\text{л}$	9	7,17 ± 0,38	8,71 ± 0,28*	9,05 ± 0,37*	8,98 ± 0,42*
	14	7,33 ± 0,32	8,47 ± 0,30*	7,57 ± 0,36**	7,97 ± 0,47

Примітки: * – $p_1 < 0,05$; ** – $p_2 < 0,05$; p_1 – відмінності статистично значущі щодо групи ІК при $p < 0,05$; p_2 – відмінності статистично значущі щодо групи ПК при $p < 0,05$.

Таким чином, застосування антибіотика лінкоміцину в комбінації із розчином бджолої отрути призводило до значного ураження ротової порожнини, включно ясен та СО присінку та щік, клінічні ознаки якого свідчили про розвиток експериментального гінгівіту, що супроводжувалося статистично значущим підвищенням вмісту лейкоцитів у крові та порушенням балансу у системі ПОЛ/АОЗ.

При застосуванні гелю для ясен виразність запального процесу в порожнині рота щурів суттєво знижувалася,

про що свідчило зменшення клінічних ознак запалення в деяких тварин зберігалася легка гіперемія СО (табл. 1), кількість лейкоцитів зменшувалася до рівня інтактних тварин (табл. 2).

У групі тварин, які отримували Камітент також спостерігали зменшення запального процесу, однак кількість лейкоцитів достовірно не відрізнялась від ПК.

Для інтегральної оцінки стану організму щурів на тлі патології і комплексної оцінки ефективності досліджуваного засобу доцільно було дослідити

баланс проокисно/антиокисних процесів. Як основні показники, що характеризують стан системи ПОЛ/АОЗ. Було обрано вміст вторинних продуктів (ПОЛ – продуктів), що реагують з ТБК та активність каталази, одного з основних ферментів АОЗ.

Відповідно до отриманих даних, на тлі патології спостерігали значне порушення балансу системи ПОЛ/АОЗ: у сироватці крові щурів із модельованим

гінгівітом. Статистично значуще підвищувався вміст ТБК та знижувалася активність каталази (табл. 3). Аплікації гелю для ясен не тільки усували зовнішні ознаки запалення, а й сприяли нормалізації проантиокисних процесів: як вміст ТБК, так і активність каталази відновлювалися до рівня тварин ІК. Усі наведені зміни досліджуваних показників мали статистично значущий характер (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив гелю для ясен на біохімічні показники крові у щурів ($M \pm m$)

Показники	ІК	ПК (гінгівіт)	Гель для ясен+гінгівіт	Камітент+гінгівіт
ТБК, мкмоль/л	$0,23 \pm 0,04$	$0,36 \pm 0,03^*$	$0,24 \pm 0,03^{**}$	$0,29 \pm 0,06$
Каталаза, ммоль/хв*г	$0,23 \pm 0,04$	$9,91 \pm 0,41^*$	$11,34 \pm 0,18^{***}$	$10,52 \pm 0,21^*$

Примітки: * – $p_1 = 0,05$; ** – $p_2 = 0,05$; p_1 – відмінності статистично значущі щодо групи ІК при $p < 0,05$; p_2 – відмінності статистично значущі щодо групи ПК при $p < 0,05$.

Таким чином, лікування гелем для ясен покращувало стан ротової порожнини тварин, знижувало вміст лейкоцитів у крові та нормалізувало баланс у системі ПОЛ/АОЗ, що свідчить про виразну ефективність гелю для ясен при лікуванні захворювань ротової порожнини запального генезу.

Референтний препарат Камітент також позитивно впливав на систему АОЗ, однак вміст ТБК та активність каталази достовірно не відрізнялись від модельної патології (ПК) – табл. 3.

На сьогодні чисельні роботи доводять важливу роль у розвитку різноманітних патологічних станів, у тому числі й захворювань ротової порожнини. При цьому, наявні місцеві мікроциркуляторні й гіпоксичні порушення ще більше підсилюють зниження захисних функцій тканин ротової порожнини й роблять їх більш вразливими до дії патогенетичних чинників різного генезу [10].

Враховуючи вищезазначене, в лікуванні та профілактиці ЗЗПР особливої

уваги заслуговують препарати з антиоксидантними, знеболювальними, антисептичними та протизапальними властивостями.

У складі гелю для ясен діючими речовинами є ефірні олії м'яти, чебрецю та гіалуронова кислота, які сприяють зменшенню протизапальної активності, проявляють антисептичні властивості та зменшують оксидативний стрес, що збігається з даними літератури.

Висновки.

1. Гель для ясен виявив виразну протизапальну та антиоксидантну активність, що підтверджено зменшенням лейкоцитів в крові та відновленням балансу в системі ПОЛ/АОЗ.

2. За протизапальною та антиоксидантною активністю гель для ясен перевищував референтний препарат – гель Камітент.

3. Комбінований стоматологічний гель на основі ефірної олії м'яти перцевої,

ефірної олії чебрецю повзучого та гіалуронової кислоти є перспективним для подальшого дослідження в якості засобу при запаленні СО порожнини роту.

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну

відсутність конфлікту інтересів.

Джерело фінансування: власні кошти авторів.

Публікаційна етика. Дослідження повністю відповідало міжнародним етичним стандартам біометричних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рейзлик О. Е., Шнайдер С. А. Маркери запалення та антиоксидантного захисту в ротовій рідині дітей після оральних аплікацій мукозoadгезивного гелю «Пірогенал» // *Prospects and Achievements in Applied and Basic Sciences*. – 2023. – Р. 328.
2. Domysche M., Mochalov Yu. Contemporary opinions on the peculiarities of oral mucosa wound healing: a literature review // *East Ukrainian Medical Journal*. – 2023. – Vol. 11, No. 3. – Р. 241–259. doi: [https://doi.org/10.21272/eumj.2023.11\(3\).241-259](https://doi.org/10.21272/eumj.2023.11(3).241-259)
3. Державний формуляр лікарських засобів. – URL: https://moz.gov.ua/uploads/10/54241-dn_418_12032024_dod.pdf (дата звернення: 04.04.2024).
3. Chandrashekar J., Nagarajappa R., Rajeev A., et al. Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque and gingivitis: a systematic review and meta-analysis // *BMC Complementary Medicine and Therapies*. – 2020. – Vol. 20, No. 43. – Art. 43. doi: <https://doi.org/10.1186/s12906-020-2812-1>. PMID: PMC7076867.
4. Стефанов А. В. Доклінічні випробування лікарських засобів : метод. рекомендації / за ред. чл.-кор. НАМН України А. В. Стефанова. – Київ : Авіцена, 2002. – 568 с.
5. Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження документів з питань забезпечення якості лікарських засобів» від 16.02.2009 № 95. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0095282-09> (дата звернення: 04.04.2024).
6. Стефанів І. В., Яковлева Л. В., Гращенкова С. А., Лар'яновська Ю. Б. Вплив стоматологічної настойки «Касдент» на стан слизової оболонки у щурів на моделі гінгівіту // *Клінічна фармація, фармакотерапія та медична стандартизація*. – 2015. – № 3–4. – С. 40–45.
7. Борисенко А. В., Кучмеровська Т. М., Воловик І. А. Характер змін прооксидантно-антиоксидантних і метаболічних маркерів у динаміці комплексного лікування хворих на хронічний катаральний гінгівіт та генералізований пародонтит // *Сучасна стоматологія*. – 2018. – № 1. – С. 40–44.
8. Мунтян О. А., Мунтян М. М., Яровенко А. В. Пакети прикладних програм математико-статистичного аналізу медичних даних // *Scientific Collection «InterConf»*. – 2021. – № 44. – С. 543–547.
9. Ганчев К. С., Кокарь О. О. Сучасні підходи до профілактики та лікування рецидивного афтозного стоматиту // *Запорізький медичний журнал*. – 2023. – Т. 25, № 4 (139). – С. 360–364. doi: <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.4.274414>.

Надійшла до редакції 23.05.2024

Прийнята до опублікування 27.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Малоштан Людмила Миколаївна, докторка біологічних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», професорка кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

Maloshtan Liudmyla, Doctor of Biological sciences, Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Professor of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: lnm004@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1904-9579> A, B, C, D, E, F

Грубник Ігор Михайлович, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувач кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

Hrubnyk Ihor, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: igor4761178@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2665-9885> D, E

Малоштан Володимир Анатолійович, кандидат медичних наук, доцент, Навчально-науковий інститут післядипломної освіти Харківського національного медичного університету, доцент кафедри анестезіології, інтенсивної терапії та дитячої анестезіології; Харків, Україна.

Maloshtan Volodymyr, Candidate of Medical Science, Associate Professor, Educational and Scientific Institute of Postgraduate Education of Kharkiv National Medical University, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, intensive care and pediatric anesthesiology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: va.maloshtan@knmu.edu.ua D, E, F

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Малоштан Людмила Миколаївна, докторка біологічних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»; професорка кафедри загальної фармації.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: lnm004@gmail.com

Цитування: Малоштан Л. М., Грубник І. М., Малоштан В. А. Застосування стоматологічного гелю для лікування та профілактики запальних захворювань ротової порожнини. *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. 6–12. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.01>

УДК: 616.853:615.213:578.834.1:341.32 DOI: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.02>

Л. М. Таницура¹, О. Ю. Пилипець¹, Є. О. Таницура², Д. В. Третьяков¹, О. Ю. Лук'янцева¹

¹ ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», Харків, Україна.

² Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ЕПІЛЕПСІЙ У ДІТЕЙ І НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ЦИМ ДІТЯМ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19 І ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ

Анотація

Вступ. Епілепсія залишається одним із найпоширеніших неврологічних захворювань.

Мета. Визначення особливостей перебігу епілепсії у дітей і надання їм медичної допомоги під час пандемії COVID-19 і воєнних дій в Україні.

Матеріали та методи. Шляхом анонімного on-line анкетування з використанням оригінального опитувальника досліджено: під час пандемії COVID-19 – 107 родин, які мають дітей із епілепсією віком від 3 міс до 18 років, в період воєнних дій – 108 родин з дітьми з різними формами епілепсій віком від 1 до 18 років. Всі діти знаходилися під спостереженням у відділенні дитячої психоневрології і пароксизмальних станів ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології ім. П. В. Волошина НАМН України».

Отримані результати. Встановлено, що під час війни у дітей із епілепсією достовірно частіше відмічається як втрата контролю надпадів (10,19 проти 0 %), так і збільшення їх частоти (41,8 проти 16,67 %). Підтверджені можливості надання медичної допомоги в кризові періоди на високому рівні, в тому числі – з широким застосуванням електронних засобів зв'язку. Всі необхідні питання стосовно перебігу епілепсії у дитини під час COVID-19 вдалося визначити в 90,65 % батьків та під час воєнних дій – у 86,11 %.

Висновки. Виявлено, що розлади в психічній, емоційній, поведінковій сферах достовірно частіше відмічаються батьками в воєнний час, порівняно з періодом пандемії, що свідчить про доцільність/необхідність подальших досліджень цього спрямування.

Ключові слова: діти, епілепсія, війна, пандемія COVID-19.

L. Tantsura¹, O. Pylypets¹, Ye. Tantsura², D. Tretyakov¹, O. Lukiantseva¹

¹ SI "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology, NAMS of Ukraine", Kharkiv, Ukraine.

² Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.

UDC: 616.853:615.213:578.834.1:341.32

PECULIARITIES OF THE COURSE OF EPILEPSY IN CHILDREN AND THE PROVISION OF MEDICAL ASSISTANCE TO THEM DURING THE COVID-19 PANDEMIC AND MILITARY ACTIONS IN UKRAINE

Summary

Introduction. Epilepsy remains one of the most common neurological diseases. Children with chronic diseases and, in particular, children with epilepsy are one of the least protected categories of the population, which is due, firstly, to the peculiarities of epilepsy as a disease. It is well known that patients with this pathology require careful medical monitoring, timely examination and control, and continuous intake of vital medications, as well as the fact that the course of epilepsy is sensitive to factors such as acute and chronic stress, sleep deprivation, excessive photostimulation, intercurrent diseases and the adequacy of their treatment; and during global disasters, it intensifies and becomes completely unpredictable.

Purpose of the study was to identify the peculiarities of epilepsy in children and provide them with medical care during the COVID-19 pandemic and military operations in Ukraine.

Materials and methods. An anonymous online survey using the original questionnaire was conducted: during the COVID-19 pandemic – 107 families with children with epilepsy aged 3 months to 18 years, during the military operations – 108 families with children with various forms of epilepsy aged 1 to 18 years. All children were under observation at the Department of Pediatric Psychoneurology and Paroxysmal Conditions of the P. V. Voloshin Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.

The results. It was found that during the war, children with epilepsy significantly more often have both a loss of seizure control (10.19% vs. 0) and an increase in their frequency (41.8 vs. 16.67%). The ability to provide high-level medical care during crisis periods, including with the widespread use of electronic means of communication, has been confirmed. All the necessary questions about the course of epilepsy in a child during COVID-19 were identified in 90.65% of parents and during hostilities – in 86.11%.

Conclusions. It has been found that disorders in the mental, emotional, and behavioral spheres are significantly more frequently reported by parents in wartime compared to the pandemic period, which indicates the feasibility/necessity of further research in this area.

Keywords: children, epilepsy, war, COVID-19 pandemic.

Вступ. Пандемія COVID-19, що була визнана глобальною 11 березня 2020 року [1] та її наслідки вплинули на всі сфери життя людства загалом [2–4]: фінансово-економічну, соціальну, політичну, систему охорони здоров'я та життєдіяльність окремих людей і груп за рахунок безпосередньої шкоди здоров'ю та проблем, пов'язаних із необхідністю ізоляції, перш за все, психологічних [5–6].

І саме в період, коли пандемія ще продовжувалася, на тлі виснаження ресурсів держави та її мешканців почалася повномасштабна агресія проти України. Масштаб і інтенсивність воєнних дій, що тривають вже більше двох із половиною років, є безпрецедентними, оцінка втрат (людських, економічних, соціальних, прямих і опосередкованих) натеper не може бути всеосяжною та повною [7–8].

На перший погляд, порівняння ситуації, в якій опинилися громадяни України під час війни і в період розпаду пандемії COVID-19, може видатися не зовсім виправданим, однак, велика кількість характеристик негативного впливу цих катастроф є спільними, а саме: загроза життю та здоров'ю; тривалість; охоплення всіх мешканців і всіх сфер життєдіяльності; невизначеність, недостатня інформованість і пов'язані з ними страх і тривога за майбутнє; матеріальні складнощі; швидкі, непередбачувані зміни ситуації, що вимагають швидкого реагування й адаптації; проблеми соціального функціонування.

Проте, звісно, що вплив війни є надзвичайним за рахунок, зокрема:

- безпосередньо бойових дій із окупацією територій, практично безперервними обстрілами як прифронтових, так і умовно «тилових» регіонів, руйнування житла та інфраструктури, в тому числі, медичної, що робить загрозу для життя людей гострою

та постійною;

- появи величезної кількості людей, які були вимушені змінити місце проживання (евакуація, переїзд до інших регіонів країни, інших країн);

- руйнування чи трансформація соціальних і родинних зв'язків.

Діти з хронічними захворюваннями і, зокрема, діти, які страждають на епілепсії, є однією з найменш захищених категорій населення, що пов'язано, по-перше, з особливостями епілепсії як захворювання. Адже загальновідомо, що пацієнти з цією патологією потребують ретельного медичного спостереження, своєчасного обстеження та контролю, забезпечення безперервного прийому життєво необхідних препаратів [9], а також з тим, що перебіг епілепсії є чутливим до дії таких чинників, як гострий та хронічний стрес [10], депривація сну [11], надмірна фотостимуляція [12], інтеркурентні захворювання й адекватність їх лікування [13]; а вона під час глобальних катастроф посилюється і стає абсолютно непередбачуваною.

Впливу пандемії COVID-19 на перебіг епілепсії в дітей присвячена велика кількість досліджень різної спрямованості та дизайну. В більшості з них відмічається доволі стабільний перебіг захворювання на тлі пандемії [14], проте, в деяких дослідженнях виявлено збільшення частоти нападів [15] і зазначається негативний вплив інфікування COVID-19 на поведінку та сон дітей, показані широкі можливості застосування засобів телемедицини для спостереження дітей із епілепсіями в дистанційному режимі, описані труднощі батьків у отриманні протинападкових препаратів [16–17]. Відмітимо, що схожі дані були отримані нами в дослідженні, виконаному в 2020 році [18].

Щодо особливостей перебігу епілепсії у

дітей під час військових конфліктів, то, природньою є вкрай обмежена кількість робіт, присвячених цій тематиці [19], їх фрагментарність і ретроспективність.

Воєнні дії в Україні тривають, їх поширення та характер є непередбачуваними, тому, з'ясування найбільш гострих проблем в наданні допомоги дітям з епілепсіями, пошук шляхів вдосконалення діагностичних і терапевтичних підходів, оцінка перебігу захворювання та інш. залишаються актуальними і необхідними.

Мета дослідження. Дослідження особливостей перебігу епілепсії в дітей і надання їм медичної допомоги під час пандемії COVID-19 і воєнних дій в Україні.

Матеріали та методи. Під час пандемії COVID-19 було отримано інформацію про 107 родин, які мають дітей із епілепсією віком від 3 міс до 18 років (74 хлопчики та 59 дівчаток). В період воєнних дій було проведено опитування батьків 108 дітей із різними формами епілепсій віком від 1 до 18 років (хлопчиків – 62, дівчаток – 46). Всі діти знаходилися під спостереженням

співробітників відділу дитячої психоневрології і пароксизмальних станів ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології ім. П. В. Волошина НАМН України. Дані було отримано шляхом анонімного оп-
line анкетування з використанням оригінального опитувальника, що був розроблений співробітниками відділу та містить блоки питань, що стосуються різних сфер життєдіяльності дітей із епілепсією та їх родин [20].

Результати оброблені статистично за допомогою Statistica-7 із використанням таких методів обробки, як: визначення середньої величини, t-критерію Ст'юдента, точного метода Фішера та критерію χ^2 -Пірсона.

Критичний рівень значущості приймався за 5 % ($p \leq 0,05$).

Результати та обговорення. В переважній більшості випадків (95,5 під час пандемії та 92,6 % в період війни) опитувальник був заповнений матерями пацієнтів. Вік дебюту захворювання коливався від 1 міс до 12 років. Частота нападів – від 1 на міс до кількох десятків на добу.

Характеристика перебігу захворювання у пацієнтів представлена в табл. 1.

Таблиця 1. Перебіг епілепсії у дітей

Питання		Пандемія COVID-19 (n = 107)		Період війни (n = 108)		P
		абс.	%	абс.	%	
Чи була у Вашої дитини ремісія нападів?	так	47	43,93	63	58,33	< 0,05
	ні	60	56,07	34	31,48	< 0,001
	відмічався зрив ремісії під час кризи	0	0,00	11	10,19	< 0,001
Частота нападів у Вашої дитини під час кризи	збільшилася	10	16,67	14	41,18	< 0,01
	зменшилася	6	10,00	3	8,82	> 0,05
	не змінилася	44	73,33	17	50,00	< 0,05

Таким чином, відмічаються суттєві відмінності в динаміці частоти нападів, а зриви медикаментозної ремісії нападів були зафіксовані лише в період війни (11 випадків – 17,46 % від кількості пацієнтів із ремісією), а ці факти свідчать про необхідність більш детального аналізу з метою встановлення зв'язку з конкретними подіями і чинниками воєнного часу.

Як під час пандемії, так і натеper, в період війни лікарями і пацієнтами використовувалися й використовуються різні засоби задля забезпечення адекватного контакту і, відповідно, максимально можливої якості надання допомоги.

Варіанти отримання допомоги дітьми з епілепсією представлені в табл. 2.

Таблиця 2. Варіанти отримання й оцінка якості медичної допомоги дітям з епілепсією

Питання		Пандемія COVID-19 (n = 107)		Період війни (n = 108)		P
		абс.	%	абс.	%	
1	2	3	4	5	6	7
Чи отримувала Ваша дитина мед. допомогу під час кризи?	так	93	86,92	95	87,05	> 0,05
	ні	14	13,08	13	12,04	> 0,05
Чи відвідувала під час кризи Ваша дитина медичний заклад, де спостерігається?	так	70	65,42	63	58,33	> 0,05
	ні	37	34,58	45	41,67	> 0,05
Яким чином Ваша дитина отримувала медичну допомогу під час кризи?	знайшли за- довільний контакт з лікарем в Україні	96	89,72	77	71,30	0,001
	знайшли аль- тернативний лікарський заклад в Україні	5	4,67	7	6,48	> 0,05
	отримували допомогу в іншій країні	0	0,00	20	18,52	0,0001
	не знайшли адекватної допомоги	6	5,61	4	3,70	> 0,05

Продовж. табл. 2.

1	2	3	4	5	6	7
Яким чином здійснювався Ваш контакт із лікарем під час війни?	телефон	32	29,91	45	41,67	> 0,05
	електрона пошта або месенджери	14	13,08	5	4,63	0,05
	відвідували медичний заклад, де спостерігалися	53	49,53	34	31,48	0,01
	відвідували альтернативний мед. заклад в Україні	1	0,93	8	7,41	0,05
	відвідували медичний заклад не в Україні	0	0,00	11	10,19	0,0001
	не зверталися	7	6,54	5	4,63	> 0,05
Чи виникли у Вас питання щодо стану дитини, які не вдалося вирішити при контакті з лікарем?	так	10	9,35	15	13,89	> 0,05
	ні	97	90,65	93	86,11	> 0,05

Цілковито очікуваною є різниця показників щодо отримання допомоги за межами України під час воєнних дій, відповідно, достовірно менший відсоток пацієнтів відвідував лікаря (в якого спостерігається постійно). Як під час пандемії, так і на тлі подій війни близько половини респондентів відмітили, що допомога була організована за допомогою телефонних або інших дистанційних контактів. Дещо більша частина батьків під час війни повідомила про наявність питань щодо стану, які не вдалося вирішити (13,89 проти 9,35 %), але ця різниця не є достовірною. Загалом отримані результати є доволі позитивними й оптимістичними, що свідчить на користь того, що лікарська

допомога дітям із епілепсією може бути організована та надана (при адекватному комплайенсі) на високому рівні, незважаючи на активні бойові дії в країні, закриття та руйнування частини медичних закладів, зміни пацієнтами місця проживання, безумовно перспективним є розвиток технологій телемедицини. Відпрацювання дистанційної взаємодії з лікарем під час пандемії може розглядатися як позитивний досвід, який став корисним, а в деяких випадках і рятівним вже під час воєнних дій.

Отримувана пацієнтами протинападова терапія й особливості забезпечення дітей препаратами відображені в табл. 3.

Таблиця 3. Медикаментозне забезпечення дітей з епілепсіями

Питання		Пандемія COVID-19 (n = 107)		Період війни (n = 108)		P	
		абс.	%	абс.	%		
1	2	3	4	5	6	7	
Чи приймає Ваша дитина протионападкові препарати?	так	103	96,26	103	95,27	> 0,05	
	ні	4	3,74	5	4,63	> 0,05	
Яку кількість протионападкових препаратів отримує Ваша дитина	1	30	28,04	36	33,33	> 0,05	
	2	33	30,84	36	33,33	> 0,05	
	3	25	23,36	26	24,07	> 0,05	
	4	11	12,15	4	3,70	0,05	
	більше 4	2	1,87	1	0,93	> 0,05	
Чи виникли під час кризи складнощі з отриманням протионападкових препаратів	за бюджет- ний кошт?	так	58	54,21	52	48,15	> 0,05
		ні	45	42,06	51	47,22	> 0,05
	з власний рахунок?	так	58	54,21	52	48,15	> 0,05
		ні	45	42,06	51	47,22	> 0,05
Чи була необхідність в інших препаратах	так	23	21,50	47	43,72	0,01	
	ні	84	78,50	61	56,48	0,0001	
Чи були у Вас під час кризи складнощі з придбанням інших препаратів в аптечній мережі?	так	5	4,67	21	19,44	0,001	
	ні	18	16,82	26	24,07	> 0,05	

Наведені дані показують, що в обидва кризові періоди близько половини родин зіткнулися з проблемами отримання протионападкових препаратів за бюджетними програмами.

Проблеми в придбанні цих та інших необхідних препаратів в аптечній мережі достовірно частіше мали батьки під час воєнних дій, це може пояснюватися закриттям багатьох аптек,

складнощами в постачанні ліків, особливо в певні регіони і в перші місяці війни. Доволі дивною здається більша під час війни (порівняно з періодом пандемії) необхідність дитині приймати супутні препарати, ці показники, за нашим припущенням, найвірогідніше пов'язані з тим, що батьки або з власної ініціативи, або по узгодженню з сімейними лікарями могли давати дітям

певні седативні та/або загальнозміцнюючі препарати, сподіваючись захистити їх від стресових впливів подій війни.

Батькам був запропонований також блок питань щодо психічного/психологічного стану дітей у досліджувані періоди. Результати оцінки надаються в табл. 4.

Таблиця 4. Особливості психічного і психологічного стану дітей

Питання		Пандемія COVID-19 (n = 107)		Період війни (n = 108)		P
		абс.	%	абс.	%	
Чи відмічалися у Вашої дитини під час кризи прояви інших розладів?	проблеми в навчанні	25	23,36	39	36,11	0,05
	неуважність	29	27,10	65	60,19	0,00001
	поведінкові проблеми	28	26,17	65	60,19	0,00001
	пригнічений настрій	17	15,89	38	35,19	0,00001
	нав'язливості	18	16,82	22	20,37	> 0,05
	порушення сну	4	3,74	28	25,93	0,00001
	інших розладів (окрім неападів) не було	75	70,09	30	27,78	0,00001

Визнаючи значну суб'єктивність оцінки батьками змін саме в психічній сфері дітей, тим не менше можемо констатувати катастрофічне наростання цих розладів за час війни навіть порівняно з періодом пандемії з її обмежувальними заходами і пов'язаними ризиками. Так, всього в 27,78 проти 70,09 % випадків в період пандемії батьками не фіксується якихось відхилень з боку психіки та поведінки їх дітей. Окремий аналіз появи «нових», непритаманних дитині психічних/психологічних особливостей виявив тривожність в період війни в 19,44 проти 3,74 % дітей при пандемії.

Отримані показники є сигналом про необхідність поглибленого дослідження стану психічної сфери дітей із епілепсіями в воєнний час, відпрацювання і впровадження алгоритмів діагностики порушень, розробки корекційних підходів. Враховуючи те, що війна триває, вирішення

цих питань має бути якомога активнішим і комплексним.

Висновки.

1. Проведено порівняння даних стосовно різних сфер життя дітей із епілепсіями та їх родин в період пандемії та воєнних дій шляхом анонімного дистанційного опитування.

2. Встановлено, що під час війни у дітей із епілепсією достовірно частіше відмічається як втрата контролю нападів, так і збільшення їх частоти.

3. Підтверджені можливості надання медичної допомоги в кризові періоди на високому рівні, в тому числі з застосуванням електронних засобів зв'язку.

4. Виявлено, що розлади в психічній, емоційній і поведінковій сферах достовірно частіше відмічаються батьками в воєнний час, порівняно з періодом пандемії, що свідчить про доцільність/необхідність подальших досліджень цього спрямування.

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну відсутність конфлікту інтересів.
Джерело фінансування: власні кошти авторів.

Публікаційна етика. Пацієнти були включені в дослідження після отримання інформованої згоди. Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам біометричних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. World Health Organization (WHO). Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 11 March 2020. URL: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> (дата звернення: 04.04.2024).
2. Socio-economic impact of COVID-19. 2020. URL: <https://www.undp.org/coronavirus/socio-economic-impact-covid-19> (дата звернення: 04.04.2024).
3. Alizadeh H., Khayyam-Nekouei Z., Aghili S. M., et al. Impacts of the COVID-19 pandemic on the social sphere and lessons for crisis management: a literature review. *Natural Hazards*. 2023. P. 1–26. doi: <https://doi.org/10.1007/s11069-023-05959-2>.
4. Raphael S., Schneider D. Introduction: The Socioeconomic Impacts of COVID-19. RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences. 2023. Vol. 9 (3). P. 1–30. doi: <https://doi.org/10.7758/rsf.2023.9.3.01>.
5. Hamrouni A. M., Talmoudi K., Bougatfa R., et al. Impacts of COVID-19 pandemic on geopolitics, health, economics, education and sociocultural events. *Risk Management and Healthcare Policy*. 2022. Vol. 15. P. 935–943. doi: <https://doi.org/10.2147/rmhp.s362337>.
6. Afrashtehfarn K. I., Abdalla M. A., Saeed H. M., et al. Consequences of COVID-19 and its variants: understanding the physical, oral, and psychological impact. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20 (4). P. 3099. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043099>.
7. Війна в Україні: в ООН підрахували, скільки загинуло мирних українців. 2023. URL: <https://zakordon.rayon.in.ua/news/632356-viyna-v-ukraini-nazvali-kilkist-zagiblikh-mirnikh-ukraintsiv> (дата звернення: 04.04.2024).
8. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). Ukraine situation report. 17 September 2014. URL: <https://reports.unocha.org/en/country/ukraine/> (дата звернення: 04.04.2024).
9. Ashrafi M. R., Heidari M. General principles of the medical management of epilepsy in children: a literature review. *Reviews in Clinical Medicine*. 2018. Vol. 5 (2). P. 49–53. doi: <https://doi.org/10.22038/rcm.2017.17787.1177>.
10. Novakova B., Harris P. R., Ponnusamy A., Reuber M. The role of stress as a trigger for epileptic seizures: a narrative review of evidence from human and animal studies. *Epilepsia*. 2013. Vol. 54 (11). P. 1866–1876. PMID: 24117321. doi: <https://doi.org/10.1111/epi.12377>.
11. Dell'Aquila J. T., Soti V. Sleep deprivation: a risk for epileptic seizures. *Sleep Science*. 2022. Vol. 15 (2). P. 245–249. doi: <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20220046>.
12. Martins da Silva A., Leal B. Photosensitivity and epilepsy: current concepts and perspectives – a narrative review. *Seizure: European Journal of Epilepsy*. 2017. Vol. 50. P. 209–218. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.04.001>.
13. Особливості лікування дітей, хворих на епілепсію, із супутніми соматичними розладами : методичні рекомендації / П. В. Волошин, І. І. Лінник, Т. В. Мельник та ін. Харків, 2009. 28 с.
14. Anuszkiewicz K., Kalinowska A., Jakubowska E., et al. COVID-19 pandemic influence on epilepsy course in pediatric patients. *Epilepsy & Behavior*. 2022. Vol. 129. Art. 108581. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2022.108581>.

15. Pascarella A., Ruberto M., Vigeveno F., et al. Seizures in children with SARS-CoV-2 infection: epidemiological, clinical and neurophysiological characterization. *Children (Basel)*. 2022. Vol. 9 (12). P. 1923. doi: <https://doi.org/10.3390/children9121923>.

16. Trivisano M., Specchio N., Cappelletti S., et al. Impact of COVID-19 pandemic on pediatric patients with epilepsy: the caregiver perspective. *Epilepsy & Behavior*. 2020. Vol. 113. Art. 107527. doi: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107527>.

17. Dal-Pai J., Teixeira F. L., dos Santos S. C., et al. Health consequences and daily life modifications in children and adolescents with epilepsy during the COVID-19 pandemic – a systematic review. *Seizure*. 2023. Vol. 108. P. 102–115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2023.04.017>.

18. Танцура Л. М., Мельник І. П., Гайдар В. К., та ін. Пандемія COVID-19 – аналіз особливостей життєдіяльності родин дітей, хворих на епілепсію, наявні проблеми і шляхи їх подолання. *Український вісник психоневрології*. 2020. Т. 28, Вип. 2 (103). С. 47–51. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uvp_2020_28_2_11 (дата звернення: 09.10.2025).

19. Bosnjak J., Vucovic-Bobic M., Mejaski-Bosnjak V. Effect of war on the occurrence of epileptic seizures in children. *Epilepsy & Behavior*. 2002. Vol. 3 (6). P. 502–509. doi: [https://doi.org/10.1016/s1525-5050\(02\)00602-9](https://doi.org/10.1016/s1525-5050(02)00602-9).

20. Танцура Л. М., Третяков Д. В., Пилипець О. Ю. Анкета «Медична допомога дітям з епілепсією під час воєнних дій» : авторське свідоцтво № 124073 від 23.02.2024 // Державний реєстр свідоцтв України про реєстрацію авторського права. Бюлетень № 80 від 29.03.2024.

Надійшла до редакції 02.05.2024

Прийнята до опублікування 05.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Танцура Людмила Миколаївна, докторка медичних наук, професорка, ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», завідувачка відділом дитячої психоневрології та пароксизмальних станів; Харків, Україна.

Tantsura Liudmyla, Doctor of Medical sciences, Professor, SI "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of NAMS of Ukraine", Head of the Department of Paediatric Psychoneurology and Paroxysmal Conditions; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: tantsura@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-7537-431X> A, B, C, D, E, F

Пилипець Олена Юрївна, кандидатка медичних наук, ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», старший науковий співробітник відділу дитячої психоневрології та пароксизмальних станів; Харків, Україна.

Pylpets Olena, Candidate of Medical sciences, SI "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of NAMS of Ukraine", Senior research fellow of the Department of Children's neuropsychiatrist and paroxysmal states; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: pelya_71@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-3471-0145> D, E, F

Танцура Євген Олександрович, доктор філософії, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистент кафедри хірургії, нормальної та топографічної анатомії; Харків, Україна.

Tantsura Yevhen, Doctor of Philosophy, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of Surgery, normal and topographic anatomy; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: tantsura@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-4060-3159> A, B, C, D, E, F

Третяков Дмитро Володимирович, кандидат медичних наук, ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», старший науковий співробітник відділу дитячої психоневрології та пароксизмальних станів; Харків, Україна.

Tretiakov Dmytro, Candidate of Medical sciences, SI "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of NAMS of Ukraine", Senior research fellow of the Department of Children's neuropsychiatrist and paroxysmal states; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: dmitrii_tretiakov@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-1112-5752> D, E, F

Лук'янцева Ольга Юріївна, кандидатка медичних наук, ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», старший науковий співробітник відділу дитячої психоневрології та пароксизмальних станів; Харків, Україна.

Lukiantseva Olha, Candidate of Medical sciences, SI "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of NAMS of Ukraine", Senior research fellow of the Department of Children's neuropsychiatrist and paroxysmal states; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: lukyanc@ukr.net

<https://orcid.org/0009-0003-1465-8962> D, E, F

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Танцура Євген Олександрович, доктор філософії, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистент кафедри хірургії, нормальної та топографічної анатомії.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: tantsura@ukr.net

Цитування: Танцура Л. М., Пилипець О. Ю., Танцура Є. О., Третяков Д. В., Лук'янцева О. Ю. Особливості перебігу епілепсій у дітей і надання медичної допомоги цим дітям під час пандемії COVID-19 і воєнних дій в Україні. *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. С. 13–22.
doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.02>

О. П. Шармазанова, Ю. Я. Федулєнкова, О. В. Волковська*Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.***ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДЕНСИТОМЕТРІЇ У ДІТЕЙ***Анотація*

Вступ. Вимірювання мінеральної щільності кісткової тканини, яка на 70–80 % відображає її міцність, є основним методом для прогнозування ризику переломів у людей старшого віку, для чого в останні роки з успіхом використовується ультразвукова денситометрія (УЗДМ), яка дозволяє не тільки діагностувати остеопороз, але й прогнозувати ризик розвитку переломів.

Мета. Дослідити доцільність використання УЗДМ у дітей.

Матеріали та методи. Було обстежено 85 дітей із переломами (29 дівчаток та 56 хлопчиків) у віці від 5 до 16 років (основна група) і 295 дітей (179 дівчаток і 116 хлопчиків) у віці від 8 до 17 років (група порівняння). Дослідження проводили на ультразвуковому денситометрі «Achilles+», визначаючи наступні параметри: швидкість проходження ультразвуку, широкосмугове ослаблення ультразвуку, індекс міцності, показник Z. Статистичну обробку матеріалу проводили за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 6.1. для оцінки достовірності та похибки вимірювань.

Отримані результати. Остеопенія в контрольній групі визначалася у 17,1 %, в основній – в 28,2 %, остеопороз – у 4,3 і 23 % відповідно, тобто у 51,2 % дітей із переломами виявлено недостатню міцність кісткової тканини за даними УЗДМ.

Висновки. В результаті дослідження встановлено, що УЗДМ є об'єктивним методом вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини, а також міцності кісток у дітей, в тому числі й з переломами. УЗДМ доцільно використовувати у дітей при профілактичних оглядах для визначення групи ризику з розвитку остеопенії/остеопорозу. Переломи кісток у дитячому віці частіше спостерігаються на фоні зниженої міцності кісткової тканини відповідно віку.

Ключові слова: діти, ультразвукова денситометрія, переломи, остеопенія, остеопороз.

О. Sharmazanova, Yu. Fedulenkova, O. Volkovska*Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.*

UDC: 616-073.432.19:616.71

POSSIBILITIES OF ULTRASOUND DENSITOMETRY IN ATUDYING OF BONE DENSITY IN CHILDREN*Summary*

Introduction. Measuring bone mineral density, which reflects bone strength by 70–80%, is the main method for predicting the risk of fractures in older people, and in recent years, ultrasound densitometry (USD) has been successfully used to not only diagnose osteoporosis but also predict the risk of fractures.

Purpose of the study was to investigate the feasibility of USD in children.

Materials and methods. We examined 85 children with fractures (29 girls and 56 boys) aged 5 to 16 years (main group) and 295 children (179 girls and 116 boys) aged 8 to 17 years (comparison group). The study was performed on an ultrasonic densitometer "Achilles+", determining the following parameters: ultrasound transmission speed, broadband ultrasound attenuation, strength index, Z-score. Statistical processing of the material was performed using the computer program STATISTICA 6.1. to assess the reliability and error of measurements.

The studies were conducted in compliance with the main provisions of the Rules for Ethical Principles for Scientific Medical Research Involving Human Subjects approved by the Declaration of Helsinki, Good Clinical Practice, the European Economic Union Directive, and orders of the Ministry of Health of Ukraine No. 690 of September 23, 2009, No. 944 of December 14, 2009, and No. 616 of August 03, 2012.

The results. Osteopenia was detected in 17.1% in the control group, 28.2% in the main group, and osteoporosis in 4.3 and 23%, respectively, i.e. 51.2% of children with fractures had insufficient bone strength according to the USD.

Conclusions. The study found that USD is an objective method for studying the structural and functional state of bone tissue, as well as bone strength in children, including those with fractures. It is advisable to use DXA in children during preventive examinations to determine the risk group for the development of osteopenia/osteoporosis. Bone fractures in childhood are more often observed against the background of reduced bone strength in accordance with age.

Keywords: children, ultrasonic densitometry, fractures, osteopenia, osteoporosis.

Вступ. Травматичні пошкодження скелета в дітей займають перше місце серед патології кістково-суглобової системи, без тенденції до зниження [1, 2].

Епідеміологічні дослідження переломів показали, що розподіл їх частоти має бімодальний характер із піками в молодому та похилому віці [3]. Частота переломів в дитячому віці значно перевищує аналогічні дані у людей зрілого віку, досягаючи попередньої частоти у чоловіків лише після 75 років, у жінок – після 50. Встановлено, що причиною піка переломів в похилому віці є розвиток остеопорозу (ОП), який призводить до зниження міцності кісткової тканини. За даними літератури відомо, що формування кісткової тканини починається з дитячого віку, набуваючи піку кісткової маси в 20–25 років [3, 4], тобто, чим краще будуть її показники у дітей та підлітків, тим менше в подальшому в дорослих передумов до розвитку ОП [5, 6]. В той же час вважається, що переломи, які формують ранній пік (на відміну від пізнього) не пов'язані з ОП. Причому, за даними літератури, причиною більше 1/3 переломів у молодих людей є розваги і заняття спортом, а 1/5 – пов'язана з пошкодженнями типу роздавлювання. Так як сили, які приводять до цих переломів значні, то, рідко виникає питання про міцність кістки [7–9].

В той же час відомо, що переломи дистального відділу передпліччя (або хребта) які займають у дітей (як і у дорослих) перше місце за частотою, можуть виникнути не тільки при спортивній, але й при звичайній («низькоенергетичні») травмі, такий, наприклад, як падіння дитини з висоти його росту, що у дорослих розцінюється як ознака ОП перелому. Крім того, не у всіх дітей, навіть при значних травмах виявляється порушення цілості кісток, тому

питання про міцність кісткової тканини в дітей і зростання частоти переломів у певних вікових групах залишається відкритим.

За даними літератури доведено, що вимірювання мінеральної щільності кісткової тканини, яка на 70–80 % відображає її міцність, є основним методом для прогнозування ризику переломів у людей старшого віку, для чого в останні роки з успіхом використовується ультразвукова денситометрія (УЗДМ), яка дозволяє не тільки діагностувати ОП, але й прогнозувати ризик розвитку переломів [3, 5, 10, 11]. Однак, застосування УЗДМ у дітей тільки започатковується.

Мета дослідження. Дослідити доцільність використання УЗДМ у дітей.

Матеріали та методи. Обстежено 85 дітей з наявними переломами (29 дівчаток та 56 хлопчиків) у віці від 5 до 16 років – основна група та 295 дітей (179 дівчаток і 116 хлопчиків) однієї із шкіл м. Харкова у віці від 8 до 17 років – група порівняння. Дослідження проводили на ультразвуковому денситометрі «Achilles +», визначаючи наступні параметри:

- швидкість поширення ультразвуку (ШПУ, м/с), яка залежить від щільності і еластичності кістки;

- широкосмугове ослаблення ультразвуку (ШОУ, дБ/МГц), яке відображає щільність кістки, кількість, розміри та просторову орієнтацію трабекул;

- індекс міцності кісткової тканини (ІМ, %), який розраховується автоматично на основі показників ШПУ і ШОУ [5];

- Т-критерій – кількість стандартних відхилень вище чи нижче середнього показника піку кісткової маси молодих жінок (Т-критерій знижується паралельно

з поступовим зменшенням кісткової маси при збільшенні віку);

- Z-критерій – являє собою кількість стандартних відхилень вище чи нижче середнього показника для осіб аналогічного віку.

Згідно з рекомендаціями ВООЗ, діагностика остеопенії (ОПе)/ОП у дітей ґрунтується на підставі Z-критерію.

Інтерпретація результатів дослідження мінеральної щільності кісткової тканини (рівень доказовості А): норма: $+2,5-(-1)$ стандартного відхилення (standard deviation, SD); ОПе: $-1-(-2,5)$ SD; ОП: менше $-2,5$ SD.

Перевагами УЗДМ перед іншими методами визначення щільності кісток є швидкість дослідження та висока точність при відсутності променевого навантаження [4, 5, 8], що на наш погляд особливо важливо для дитячого віку.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини, затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 pp.), Належної клінічної практики (Good clinical practice) (1996 p.),

Директиви Європейського економічного союзу від 24.11.1996 р. № 609, наказів МОЗ України від 23.09.2009 р. № 690, від 14.12.2009 р. № 944, від 03.08.2012 р. № 616.

Статистичну обробку матеріалу проводили за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 6.1. для оцінки достовірності та похибки вимірювань.

Результати та обговорення.

Отримані дані УЗДМ у дітей подано в табл. 1, 2. У дітей групи порівняння відзначено достатньо рівномірне зростання показника ІМ із 9 до 16 років (від 1 до 4 % щорічно), що свідчить про поступове формування кісткової тканини та збільшення її міцності. Аналогічно ШОУ, починаючи з 9 до 17 років ШПУ навпаки, не мала такої тенденції – то збільшуючись, то знижуючись, що може свідчити про циклічність процесів мінералізації кісткової тканини. Показники УЗДМ у хлопчиків вірогідно не відрізнялися від таких у дівчаток, виключаючи 13 і 16 років, коли визначався різкий приріст ІМ і ШОУ.

Таблиця 1. Показники УЗДМ у дівчаток основної та групи порівняння залежно від віку ($M \pm SD$)

Вік, років	ШПУ, м/с		ШОУ, дБ/МГц		ІМ, %	
	основна	порівняння	основна	порівняння	основна	порівняння
5	1544	–	91	–	73	–
7	$1546 \pm 11,7$	–	$85,25 \pm 5,8$	–	$69,75 \pm 6,7$	–
8	$1538,7 \pm 12,5$	$1556 \pm 14,3$	$88,3 \pm 5,44$	$91,4 \pm 5,6$	$69,7 \pm 6,9$	$82,4 \pm 6,6$
9	$1526 \pm 2,0^{***}$	$1572,6 \pm 18,8$	96 ± 0	$97,7 \pm 5$	$71,5 \pm 0,5^{***}$	$86,5 \pm 8,1$
10	$1549,4 \pm 20,8$	$1557,8 \pm 16,5$	$90,4 \pm 5,5^*$	$101 \pm 7,4$	$74,4 \pm 5,8^{***}$	$83,2 \pm 8,5$
11	$1564,2 \pm 11,0$	$1570,6 \pm 14,5$	$98,4 \pm 3,9$	$101,8 \pm 8,5$	$83,4 \pm 2,9$	$87,5 \pm 8,2$
12	1565	$1567,9 \pm 18,2$	94^{***}	$104,2 \pm 10$	81 ***	$88,5 \pm 10$
13	$1553 \pm 8,8^{***}$	$1579,8 \pm 20,1$	$96,2 \pm 4,26^{**}$	$106,3 \pm 6,1$	$78,8 \pm 5,3^{**}$	$90,2 \pm 8,5$
14	$1570,5 \pm 2,5$	$1571,7 \pm 17,9$	$103,4 \pm 7,6$	$108,4 \pm 7$	$88,5 \pm 0,5^*$	$92,3 \pm 8$
15	1575	$1581,2 \pm 21,4$	100^{**}	$110,9 \pm 8,5$	88^{**}	$96,5 \pm 10$
16	–	$1591,1 \pm 25,8$	–	$111,3 \pm 12,6$	–	$99,6 \pm 13,7$
17	–	$1573 \pm 25,3$	–	$115,8 \pm 11$	–	$97,5 \pm 13,8$

Примітки: М – середнє значення, SD – стандартне відхилення, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблиця 2. Показники УЗДМ у хлопчиків основної та групи порівняння залежно від віку ($M \pm SD$)

Вік, років	ШПУ, м/с		ШОУ, дБ/МГц		ІМ, %	
	основна	порівняння	основна	порівняння	основна	порівняння
5	1544,5 $\pm$ 3,5	–	88,5 $\pm$ 1,5	–	70,5 $\pm$ 2,5	–
6	1550 $\pm$ 6	–	87 $\pm$ 2	–	72 $\pm$ 0,0	–
7	1551,5 $\pm$ 12,5	–	85,5 $\pm$ 5,5	–	71 $\pm$ 7,0	–
8	1533,4 $\pm$ 18,5	–	87 $\pm$ 10,1	–	67 $\pm$ 11,5	–
9	1542,1 $\pm$ 19	1554 $\pm$ 16,3	91,6 $\pm$ 6,5*	98 $\pm$ 4,4	72,7 $\pm$ 9,3**	80,8 $\pm$ 5,0
10	1555,3 $\pm$ 22,4	1562,5 $\pm$ 19	94,3 $\pm$ 7,85	100,3 $\pm$ 11	80,2 $\pm$ 10,9*	84,2 $\pm$ 10,2
11	1539 $\pm$ 9**	1571,9 $\pm$ 23,8	95 $\pm$ 7*	103,5 $\pm$ 7	74,5 $\pm$ 7,5*	88,9 $\pm$ 10,6
12	1555,2 $\pm$ 26,7	1564,2 $\pm$ 20,1	96,8 $\pm$ 9,8*	103,6 $\pm$ 4,4	86,1 $\pm$ 19,2	87 $\pm$ 7,0
13	1557,9 $\pm$ 23,1*	1586,3 $\pm$ 22,2	99,7 $\pm$ 6,7**	111,5 $\pm$ 10	82,3 $\pm$ 9,2**	98,3 $\pm$ 11,3
14	1565,1 $\pm$ 10,7	1576,3 $\pm$ 20,3	103,1 $\pm$ 8,7*	110,4 $\pm$ 7,6	86,6 $\pm$ 6,4**	94,8 $\pm$ 8,7
15	1590,5 $\pm$ 21,5	1581,5 $\pm$ 18,6	117 $\pm$ 8	111,4 $\pm$ 12	103,5 $\pm$ 0,5	97 $\pm$ 12,1
16	1577,5 $\pm$ 31,5	1595,2 $\pm$ 26	117,5 $\pm$ 8,5	126,4 $\pm$ 11,2	100 $\pm$ 20,0	111 $\pm$ 14,0
17	–	1596,6 $\pm$ 32,5	–	118,4 $\pm$ 12,2	–	106 $\pm$ 16,5

Примітки: М – середнє значення, SD – стандартне відхилення, * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

У дівчаток основної групи показники УЗДМ наростали нерівномірно, на відміну від контролю. ШПУ в дівчаток має вірогідні відмінності тільки в 9 і 13 років, ШОУ – в 12 і 13 років, ІМ вірогідно відрізнявся у всіх вікових групах, крім 11 років. Причому, всі показники ІМ (за виключенням віку 14 років) були нижче показників групи порівняння 9 років, що, очевидно, свідчить про затримку формування кісткової тканини та, як наслідок, зниження її міцності у дівчаток з переломами.

У хлопчиків ШПУ вірогідно відрізняється в 11 і 13 років, ШОУ – в 12, 13 і 14, решта показників, хоча й мають в основній групі більш низькі величини, але коливання їх частково перекривають один одного, що не дозволяє виявити вірогідних відмінностей. Однак, ІМ в основній групі хлопчиків вірогідно нижче, ніж в групі порівняння (починаючи з 9 років), а рівень його в основній групі і в 14 років відповідає віку 10 років дітей контрольної групи. У віці від 5 до 9 років

у хлопчиків із переломами практично не відзначалося наростання ІМ та інших показників УЗДМ, що вказує на затримку у них розвитку кісткової тканини.

Низькоенергетичні переломи в дівчаток визначалися в 86,2 %, у хлопчиків – в 66,1 %, високоенергетичні – 13,8 і 33,9 % відповідно. Показники ІМ при низько- та високоенергетичних переломах у хлопців вірогідно відрізнялися в усіх вікових групах, різниця показників подана на рис. Тому, збільшення ІМ у хлопців із переломами в 15 і 16 років пояснюється тим, що причиною травм у них були високоенергетичні переломи, такі, як падіння з висоти більше 2 м або спортивні травми. ОПе (тобто відхилення показника ІМ від середніх значень від 1 до 2,5 SD) в групі порівняння визначалася у 17,1 %, в основній – в 28,2 %; ОП (відхилення більше ніж на 2,5 SD) – в 4,3 і 23 % відповідно. Таким чином, у 51,2 % дітей із переломами виявлена недостатня міцність кісткової тканини.

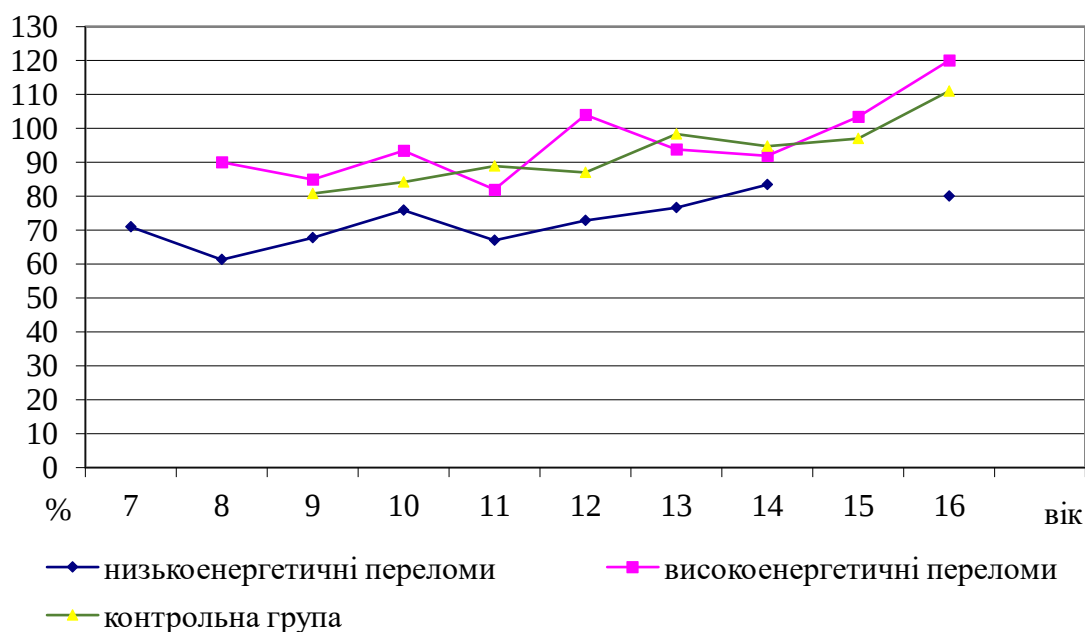


Рис. Значення ІМ у хлопчиків з низько- і високоенергетичними переломами.

Дітей групи порівняння зі зниженими показники УЗДМ було виділено в групу ризику по розвитку ОП в майбутньому. Крім того, що їм показано профілактичне лікування недостатності кісткової тканини, рекомендовано й додаткове клінічне дослідження для виявлення можливих причин такого стану, оскільки жодних явних захворювань у них не виявлено.

Травматичні пошкодження скелета (переломи) визначалися в анамнезі в 16,8 % дітей групи порівняння (14,2 % – дівчатка та 20,7 – хлопчики). В дітей із групи ризику переломи в анамнезі зустрічалися вірогідно частіше – в 36 % випадків (у дівчаток – 33,3 % та в хлопчиків – 40).

Висновки.

1. УЗДМ – об'єктивний метод вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини, а також міцності

кісток у дітей.

2. УЗДМ доцільно використовувати в дітей при профілактичних оглядах для визначення групи ризику з розвитку ОПе/ОП.

3. Переломи кісток у дитячому віці частіше спостерігаються на фоні зниженої міцності кісткової тканини відповідно віку.

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну відсутність конфлікту інтересів.

Джерело фінансування: власні кошти авторів.

Публікаційна етика. Пацієнти були включені в дослідження після отримання інформованої згоди. Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам біометричних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайко В. Г. Стан ортопедо-травматологічної допомоги в Україні та пріоритетні напрямки її удосконалення. Збірник наукових праць XIII з'їзду ортопедів-травматологів України. Київ – Донецьк, 2001. С. 5–8.
2. Корж А. А., Бондаренко Н. С. Повреждения костей и суставов у детей. Харків :

Прапор, 1994. 445 с.

3. Поворознюк В. В. Ультразвукова денситометрія в оцінці структурно-функціонального стану кісткової тканини. Проблеми остеології. 1999. № 2 (3). С. 35–45.

4. Ізюмець О. І., Левенець В. М., Гладкова О. І., та ін. Заходи з виявлення остеопенії у дітей та підлітків. Современная педиатрия. 2016. № 5 (77). С. 30–32. doi: <https://doi.org/10.15574/sp.2016.77.30>.

5. Abdelsalam M., Fathy A., Elrefaey M., et al. Bone mineral density in Egyptian children with juvenile idiopathic arthritis: possible correlation to serum RANKL/osteoprotegerin (OPG) ratio and OPG gene polymorphisms. Pediatric Rheumatology. 2023. Vol. 21 (1). P. 58. doi: <https://doi.org/10.1186/s12969-023-00843-6>.

6. Al-Agha A. E., Shabana A., Ahmed S., et al. Determinants of bone mineral density through quantitative ultrasound screening of healthy children visiting ambulatory paediatric clinics. Saudi Medical Journal. 2019. Vol. 40 (6). P. 560–567. doi: <https://doi.org/10.15537/smj.2019.6.24258>.

7. Hanafy N. M., Ibrahim S. M., El-Deeb M. M., et al. Bone mineral density and risk factors of osteoporosis in children. Egyptian Rheumatologist. 2022. Vol. 44 (3). P. 257–260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejr.2021.08.007>.

8. Ferjani H. L., Aloui A., Chouchane H., et al. Pediatric and adult osteoporosis: a contrasting mirror. Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism. 2024. Vol. 29 (1). P. 12–18. doi: <https://doi.org/10.6065/apem.2346028.002>.

9. Jang M. J., Hwang J. S., Kim D. H., et al. Factors affecting bone mineral density in children and adolescents with secondary osteoporosis. Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism. 2023. Vol. 28 (1). P. 34–41. doi: <https://doi.org/10.6065/apem.2244026.013>.

10. Hans D., Fuerst T., Duboeuf F., et al. Quantitative ultrasound bone measurement. European Radiology. 1997. Vol. 7 (Suppl. 2). P. 43–50. doi: <https://doi.org/10.1007/pl00006954>.

11. Madhuchani D., Seneviratne S. N., Ward L. M. Bone health in childhood and adolescence: an overview on dual-energy X-ray absorptiometry scanning, fracture surveillance and bisphosphonate therapy for low- and middle-income countries. Frontiers in Endocrinology. 2023. Vol. 14. Art. 1082413. doi: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1082413>.

Надійшла до редакції 14.05.2024

Прийнята до опублікування 19.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Шармазанова Олена Петрівна, докторка медичних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувачка кафедри радіології; Харків, Україна.

Sharmazanova Olena, Doctor of Medical sciences, Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of Radiology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: olena.sharm@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1578-6715> A, B, C, D, E, F

Федуленкова Юлія Янівна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри радіології; Харків, Україна.

Fedulenkova Yuliia, Candidate of Medical sciences, Associate professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of Radiology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: yulia.fedulenkova@khp.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-8599-9500> ^{D, E, F}

Волковська Олена Володимирівна, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистентка кафедри радіології; Харків, Україна.

Volkovska Olena, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Assistant Professor of the Department of Radiology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: volkovska22@gmail.com ^{D, E, F}

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Шармазанова Олена Петрівна, докторка медичних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувачка кафедри радіології.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: olena.sharm@gmail.com

Шармазанова О. П., Федуленкова Ю. Я., Волковська О. В. Доцільність використання ультразвукової денситометрії у дітей. *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. 23–29.
doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.03>

Л. В. Яковлева, І. М. Грубник*Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.***ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НОВИХ ПОХІДНИХ ДИКАРБОНОВИХ КИСЛОТ ІЗ ПРОТИЗАПАЛЬНОЮ АКТИВНІСТЮ НА ІМУННУ СИСТЕМУ***Анотація*

Вступ. Враховуючи широке розповсюдження запальних захворювань, велике соціальне значення має адекватне лікування цього патологічного процесу. Друга половина минулого століття характеризувалася інтенсивним пошуком нових ефективних та безпечних нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП). Ще й сьогодні пошук нових НПЗП, які здатні впливати на важкі хронічні запальні захворювання, є актуальним.

Мета. Експериментальне вивчення імунотропних властивостей нових похідних дикарбонових кислот, що мають такі назви: сукцизол, оксаглукамін, глюкамін та речовина 15б.

Матеріали та методи. Компараторами служили високоефективні неселективні НПЗП: індометацин та піроксикам. Вивчали вплив фармакологічних речовин на гуморальну та клітинну ланки імунітету та на фагоцитоз.

Отримані результати. Препарати дикарбонових кислот поступаються індометацину та піроксикаму за здатністю пригнічувати гуморальну ланку імунітету та більш виразно знижують клітинну імунну відповідь. Усі препарати, за виключенням глюкаміна, достовірно знижували індекс реакції гіперчутливості сповільненого типу та не викликали суттєвих змін в результатах реакції «трансплантат проти хазяїна». При цьому спостерігали виразне зниження активності фагоцитозу, за виключенням глюкаміна, який виявляв тенденцію до імуностимулюючої дії.

Висновки. Встановлена імуносупресорна дія досліджуваних препаратів передбачає можливість обмеження патогенезу аутоімунних захворювань і забезпечує перспективу їх подальших досліджень.

Ключові слова: нестероїдні протизапальні засоби, похідні дикарбонових кислот, імуотропна дія, гуморальна імунна відповідь, клітинна імунна відповідь, фагоцитоз.

L. Iakovlieva, I. Grubnik*Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.*

UDC: 615.276-047.37

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF NEW DICARBOXYLIC ACID DERIVATIVES WITH ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY ON THE IMMUNE SYSTEM*Summary*

Introduction. Given the wide spread of inflammatory diseases, adequate treatment of this pathological process is of great social importance. The second half of the last century was characterised by an intensive search for new effective and safe Nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAIDs). Selective COX-2 inhibitors such as meloxicam and celecoxib were developed, but they have serious shortcomings. Therefore, even today, the search for new NSAIDs that can affect severe chronic inflammatory diseases is relevant.

The purpose was an experimental study of the immunotropic properties of new dicarboxylic acid derivatives with the following names: succizol, oxaglucomine, glucamine, and substance 15b.

Materials and methods. The comparators were highly effective non-selective NSAIDs: indomethacin and piroxicam. The effect of pharmacological substances on humoral and cellular immunity and phagocytosis was studied.

Results. Dicarboxylic acid preparations are inferior to indomethacin and piroxicam in their ability to suppress the humoral link of immunity and more clearly reduced the cellular immune response. All drugs, with the exception of glucamine, significantly reduced the GST Response Index and did not cause significant changes in the results of GVHD. At the same time, a clear decrease in phagocytosis activity was observed, with the exception of glucamine, which showed a tendency to an immunostimulating effect.

Conclusions. Despite the differences in the immunotropic effects of all the studied drugs, there is a possible direct or indirect stimulating effect on T-suppressors, which normally, with the cooperation of immunocompetent cells, suppress the activity of T-helpers, which is an important point for limiting the pathogenesis of autoimmune diseases and provides prospects for further studies of dicarboxylic acid derivatives.

Keywords: anti-inflammatory drugs, derivatives of dicarboxylic acids, immunotropic effect, humoral immune response, cellular immune response, phagocytosis.

Вступ. Розповсюдження у світі системних запальних захворювань суглобів та інших тканин і органів із аутоімунним механізмом розвитку та гострих запальних захворювань без аутоімунного компоненту сприяло поширенню використання нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП) як рецептурного, так і безрецептурного відпуску. Пошук нових НПЗП в Україні та вивчення їх фармакологічних властивостей у порівнянні з відомими препаратами даної групи проводився з 70 років минулого століття. Перша в нашій країні монографія по НПЗП вийшла у 1975 році, і написана вона українськими професорами Трінусом Ф. П., Мохортом М. А. та Клебановим Б. М. [1].

Мета дослідження. Експериментальне вивчення імунотропних властивостей нових похідних дикарбонових кислот, що мають такі назви: сукцизол, оксаглукамін, глюкамін та речовина 15б.

Матеріали та методи. Дане дослідження присвячене пошуку та вивченню нових хімічних речовин із протизапальними та анагетичними властивостями серед похідних дикарбонових кислот, синтезованих професорами НФаУ: Кабачним В. І. та Павлійом О. І. Після фармакологічного скринінгу великого масиву нових хімічних речовин було виділено три похідних дикарбонових кислот із оптимальними фармакологічними властивостями, характерними для НПЗП та технологічними для промислового виробництва методами синтезу, під умовними назвами «сукцизол», «оксаглукамін» та хімічна речовина 15б. Вказані об'єкти дослідження за структурою представляли собою наступні хімічні речовини: сукцизол: N-

5-(1,3,4-тіадіазоліл)-амід бурштинової кислоти; оксаглукамін: глюкозиламонійна сіль етилового етеру 4-карбетоксифенілоксанілоїлгідрозиду щавелевої кислоти; речовина 15б: калійна сіль 2-тіазоліламіду цитраконової кислоти.

Поряд з вказаними похідними дикарбонових кислот досліджували хлористоводневу сіль Д-глюкозаміну під умовною назвою «глюкамін», який структурно не є похідним дикарбонової кислоти, але був включений з тих міркувань, що для Д-глюкозаміна описана висока метаболічна активність так як він є ендogenous структурним компонентом сполучної тканини та мембран різних клітин організму, а також є солеутворюючим (структурним) компонентом оксаглукаміна. Для порівняльного вивчення як компаратори були використані такі широко вживані НПЗП як індометацин та піроксикам, для яких характерна виразна імуносупресорна дія [2], що забезпечує їх ефективність при системних аутоімунних захворюваннях.

Виходячи з цього, представлялось доцільним вивчити вплив похідних дикарбонових кислот на імунну відповідь. Досліджували дію препаратів на основні імунологічні реакції: первинну та вторинну гуморальну імунну відповідь, відповідь на активність фагоцитоза та клітинну імунну відповідь. В дослідженні були використані стандартні методи дослідження, рекомендовані Державним Експертним центром МОЗ України для проведення доклінічних досліджень [3].

Для визначення імунотропної активності досліджуваних об'єктів використовували мишей-самців інбредних ліній СВА і С57В1/6 і гібридів першого покоління (СВА х С57В1/6), отриманих із віварію Інституту фармакології і токсикології Академії

медичних наук України, м. Київ.

Експериментальні дослідження на тваринах проведені на базі Центральної науково-дослідної лабораторії Національного фармацевтичного університету відповідно до вимог GLP і згідно з методичними рекомендаціями Державного експертного центру МОЗ України [3], національними «Загальними етичними принципами експериментів на тваринах» та ухвалою Першого національного конгресу з біоетики [4], що узгоджується з положеннями «Європейської Конвенції із захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р. зі змінами, внесеними в 1998 р.).

Миші, згідно з діючими нормами, перебували на карантині протягом 14 діб і відповідно проходили акліматизацію [5].

Утримання тварин відповідало діючим правилам по пристроях, обладнанню та утриманню віваріїв.

Тварини отримували стандартне харчування відповідно до діючих норм [4, 6, 7]. Температура в приміщенні, де перебували експериментальні тварини, підтримувалась на рівні 21–24°C, вологість – не більше 60–65 %.

Вивчення впливу препаратів на гуморальну імунну відповідь включало визначення кількості антитілоутворюючих клітин селезінки методом локального гемолізу в гелі (метод Єрне і Нордін) при первинній і вторинній імунній відповіді та титрів циркулюючих антитіл гемаглютининів.

Для вивчення впливу досліджуваних препаратів на вторинну імунну відповідь використовували непрямий метод локального гемолізу, при якому використовували повторну імунізацію. А саме, через 21 день після першої імунізації еритроцитами барана внутрішньочеревно в дозі 10^8 клітин на мишу проводили повторну імунізацію в дозі 2×10^7 .

Досліджувані препарати у всіх серіях дослідів вводили внутрішньощлунково щоденно, однократно у вигляді тонкодиспергованих суспензій, стабілізованих твіном-80. Останній використовували в концентрації, що не впливає на імунну відповідь. В даній серії дослідів препарати вводили щоденно: з дня повторної імунізації та до постановки експерименту.

Вплив препаратів на клітинну імунну відповідь досліджували на модельних системах, що дають уяву про функціональну активність Т-лімфоцитів. З цією метою використовували реакцію гіперчутливості сповільненого типу та реакцію «Трансплантат проти хазяїна» (РТПХ).

Дію препаратів на інтенсивність фагоцитозу досліджували по швидкості очищення кровотоку від неорганічних речовин – кліренсу. Метод заснований на здатності фіксованих макрофагів (головним чином печінки та селезінки) до захвату внутрішньовенно введених неорганічних нерозчинних речовин і очищення кровотоку. Для постановки даного експерименту використовували мишей-самців, гібридів першого покоління F_1 (CBA x C57B1/6), масою 25–30грамів. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою методу параметричної статистики з використанням t-критерію Стюдента [8].

Результати та обговорення. Динаміка числа антитілоутворюючих клітин (АУК) у селезінці високо та низько реагуючих мишей відповідно ліній CBA і C57B1/6 при первинній імунній відповіді вказує на достовірну імуносупресорну дію піроксикама у високо реагуючих мишей, а сукцизолу – в низько реагуючих мишей.

Тенденцію до імуносупресорної дії проявили також індометацин, оксаглюкамін і похідне цитраконової кислоти 156 (табл. 1, 2).

Таблиця 1. Кількість АУК при первинній імунній відповіді у мишей лінії СВА, що отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Кількість АУК на селезінку	Р
Контроль	—	37	22157 ± 1074	≥ 0,05
Сукцизол	8	22	20938 ± 1105	≥ 0,05
Піроксикам	2	19	18198 ± 1531	≤ 0,05
Контроль	—	12	27380 ± 2573	≥ 0,05
Глюкамін	50	10	35120 ± 3547	≥ 0,05
Індометацин	2	15	22891 ± 3081	≥ 0,05
Оксаглюкамін	16	11	22749 ± 2796	≥ 0,05
Речовина 156	1	12	23267 ± 1457	≥ 0,05

Таблиця 2. Кількість АУК при первинній імунній відповіді у мишей лінії С57В1/6, що отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Кількість АУК на селезінку	Р
Контроль	—	37	7363 ± 585	≤ 0,05
Сукцизол	8	29	3626 ± 200	≤ 0,05
Піроксикам	2	23	3183 ± 335	≤ 0,05
Контроль	—	7	7417 ± 1355	≤ 0,05
Глюкамін	50	7	8131 ± 576	≥ 0,05
Індометацин	2	6	5040 ± 1512	≥ 0,05
Оксаглюкамін	16	7	5674 ± 412	≥ 0,05
Речовина 156	1	8	6620 ± 1283	≥ 0,05

При цьому, рівень антитіл достовірно знижувався тільки в мишей лінії С57В1/6 під впливом стандартних препаратів

піроксикама, індометацина та похідного щавелевої кислоти –оксаглюкаміна (табл. 3, 4).

Таблиця 3. Рівень сироваткових гемаглютининів при первинній імунній відповіді у мишей лінії СВА, які отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Титри антитіл	Р
Контроль	—	37	7,60 ± 0,85	≥ 0,05
Сукцизол	8	22	7,36 ± 0,98	≥ 0,05
Піроксикам	2	18	6,60 ± 0,18	≥ 0,05
Контроль	—	12	7,60 ± 0,53	≥ 0,05
Глюкамін	50	10	7,60 ± 0,51	≥ 0,05
Індометацин	2	15	7,10 ± 0,45	≥ 0,05
Оксаглюкамін	16	11	7,80 ± 0,57	≥ 0,05
Речовина 156	1	12	7,75 ± 0,44	≥ 0,05

Таблиця 4. Рівень сироваткових гемаглютининів при первинній імунній відповіді у мишей лінії C57B1/6, які отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Титри антитіл	Р
Контроль	–	37	6,10 ± 0,17	≥ 0,05
Сукцизол	8	29	6,45 ± 0,18	≥ 0,05
Піроксикам	2	23	5,30 ± 0,17	≤ 0,05
Контроль	–	7	5,57 ± 0,20	≥ 0,05
Глюкамін	50	7	6,29 ± 0,29	≥ 0,05
Індометацин	2	6	4,83 ± 0,40	≤ 0,05
Оксаглюкамін	16	7	4,29 ± 0,18	≤ 0,05
Речовина 156	1	8	5,0 ± 0,27	≥ 0,05

Під дією глюкаміна спостерігали підсилення первинної імунної відповіді: збільшувалась як кількість АУК, так і рівень гемаглютининів.

Вторинну імунну відповідь вивчали у мишей-гібридів першого покоління F₁(CBA x C57B1/6), які імунологічну

реактивність наслідують по доміантному типу від батьків лінії CBA і є високо реагуючими тваринами.

Показниками служили: число АУК на селезінку, що секретують IgM і рівень антитіл у крові (табл. 5).

Таблиця 5. Виразність вторинної імунної відповіді у мишей F₁(CBA x C57B1/6), які отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Кількість АУК на селезінку	Р	Кількість АУК на селезінку	Р
Контроль	–	16	8110 ± 1107	≥ 0,05	34555 ± 3119	≤ 0,05
Сукцизол	8	17	6409 ± 824	≥ 0,05	25906 ± 2118	≤ 0,05
Піроксикам	2	13	4209 ± 810	≤ 0,05	24554 ± 2813	≤ 0,05
Контроль	–	10	2920 ± 501	≥ 0,05	18060 ± 2014	≤ 0,05
Індометацин	2	10	2280 ± 675	≥ 0,05	16536 ± 1203	≥ 0,05
Оксаглюкамін	16	10	2740 ± 786	≥ 0,05	13100 ± 796	0,05
Глюкамін	50	12	3154 ± 698	≥ 0,05	19255 ± 1815	≥ 0,05
Речовина 156	1	8	1168 ± 116	≤ 0,05	7852 ± 756	≤ 0,01

Встановлено, що піроксикам і речовина 156 суттєво пригнічують вторинну імунну відповідь за всіма показниками.

Також була помітна тенденція до зниження реакції спостерігається також при введенні індометацина, оксаглюкаміна та сукцизола.

Глюкамін не справляв на вторинну імунологічну реакцію виразної стимулюючої дії. Але, при його введенні у тварин спостерігається тенденція до збільшення як кількості АУК на селезінку, так і рівня антитіл, що спостерігалось і при вивченні первинної імунної відповіді (табл. 5, 6).

Таблиця 6. Виразність вторинної імунної відповіді у мишей F₁(CBA x C57BL/6), які отримували НПЗП

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Титри антитіл (log ₂)	P
Контроль	—	16	11,06 ± 0,20	≥ 0,05
Сукцизол	8	17	11,18 ± 0,18	≥ 0,05
Піроксикам	2	13	9,46 ± 0,50	≤ 0,05
Контроль	—	10	9,75 ± 0,37	≥ 0,05
Індометацин	2	10	8,30 ± 0,42	≤ 0,02
Оксаглюкамін	16	10	9,00 ± 0,42	≥ 0,05
Речовина 15б	1	8	8,90 ± 0,44	≥ 0,05
Глюкамін	50	12	10,40 ± 0,27	0,05

Дослідження впливу НПЗП на клітинну ланку імунної відповіді проводили на моделі гіперчутливості сповільненого типу (табл. 7).

Таблиця 7. Вплив НПЗП на клітинну імунну відповідь на моделі гіперчутливості сповільненого типу

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Індекс реакції, %	P
Контроль	—	16	16,80 ± 1,30	≤ 0,05
Сукцизол	8	17	11,90 ± 0,67	≤ 0,05
Піроксикам	2	18	10,10 ± 0,80	≤ 0,05
Контроль	—	8	23,00 ± 3,00	≤ 0,05
Глюкамін	50	9	9,00 ± 1,8	≤ 0,05
Індометацин	2	11	7,90 ± 0,8	≤ 0,05
Оксаглюкамін	16,4	10	6,90 ± 1,5	≤ 0,05
Речовина 15б	1	11	7,90 ± 1,3	≤ 0,05

Індекс реакції достовірно знижували всі досліджувані препарати порівняно з контролем. Аналіз абсолютної величини цього показника свідчить про найбільш виразну здатність пригнічувати клітинну імунну відповідь у індометацина, оксаглюкаміна та речовини 15б.

Останні дві речовини є, відповідно, похідними щавелевої та цитраконові кислот.

Результати РТПХ (табл. 8) показали, що досліджувані НПЗП значимо не подавляють локальну реакцію лімфовузлів на введення батьківського антигена.

Таблиця 8. Вплив НПЗП на перебіг локальної РТПХ

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	Індекс збільшення лімфовузлів	P
Контроль	-	18	3,10±0,24	≥ 0,05
Сукцизол	8	19	3,67±0,34	≥ 0,05
Піроксикам	2	17	2,64±0,26	≥ 0,05
Контроль	-	18	2,62±0,23	≥ 0,05
Оксаглюкамін	16,4	19	2,84 ± 0,66	≥ 0,05
Глюкамін	50	17	2,39 ± 0,81	≥ 0,05
Речовина 15б	1	18	2,16 ± 0,28	≥ 0,05

В основі розвиваючущогося рант-синдрома знаходиться імунологічна атака з боку клітин трансплантата (селезінки мишей-донорів лінії СВА проти чужерідних для них антигенів реципієнта, що належить другому з батьків). У розвитку даної реакції основну роль відіграють Т-кіллери. Таким чином, препарати НПЗП не справляють суттєвого впливу на активність Т-кіллерів у РТПХ.

Фагоцитоз є першою ланкою у розвитку імунологічної реакції. Функція макрофагів заключається в первинній обробці антигена з наступною регуляцією активності Т і В-імунокомпетентних клітин. Вивчення впливу НПЗП на фагоцитарні реакції показало їх значиму здатність подавляти активність макрофагів за виключенням глюкоаміна, який провокував активацію фагоцитозу (табл. 9).

Таблиця 9. Вплив НПЗП на перебіг локальної РТПХ

Умови досліджу	Доза, мг/кг	Кількість тварин	α індекс фагоцитозу, $x \pm Sx$	P
Контроль	–	14	$6,06 \pm 0,07$	$\leq 0,05$
Сукцизол	8	8	$5,41 \pm 0,17$	$\leq 0,05$
Піроксикам	2	9	$5,30 \pm 0,13$	$\leq 0,05$
Контроль	–	11	$6,25 \pm 0,21$	$\leq 0,05$
Оксаглюкамін	16,4	6	$4,76 \pm 0,43$	$\leq 0,05$
Глюкамін	50	6	$6,56 \pm 0,42$	$\geq 0,05$
Індометацин	2	6	$5,08 \pm 0,41$	$\leq 0,05$
Речовина 15б	1	6	$4,73 \pm 0,10$	$\leq 0,05$

Результати вивчення впливу стандартних НПЗП, піроксикаму та індометацину на імунну відповідь підтвердили їх виразну імуносупресорну дію. Встановлено, що вказані препарати пригнічують активність макрофагів, що можна пояснити їх здатністю подавляти синтез простагландинів (ПГ) у цих клітинах. Зниження активності фагоцитозу, який є первинною імунологічною реакцією, призводить до порушення кооперації усіх видів імунокомпетентних клітин і до зниження проявлення як гуморальної, так і клітинної імунної відповіді, що і знайшло підтвердження в наших дослідженнях. Гіперпродукція ПГ у гострій фазі запалення сприяє пригніченню активності Т-супресорів і створює умови для формування аутоімунної агресії. Таким чином розвивається порочний круг самопідтримання аутоімунного процесу:

фагоцитоз імунних комплексів – активація клітин моноцитарно-фагоцитуючої системи – гіперпродукція ПГЕ₂ – зниження активності Т-супресорів – активація В-клітин – активний синтез антитіл і ревматоїдного фактора – підвищення рівня імунних комплексів.

Стає зрозумілим, що пригнічуючи метаболізм арахідонової кислоти та знижуючи продукцію ПГ фагоцитами, індометацин і піроксикам тим самим розривають замкнене порочне коло, що призводить до відновлення Т-супресорної активності і пригнічення утворення заборонених клонів В-клітин і синтезу антитіл. Аутоімунний процес пригнічується.

Похідні дикарбонових кислот: сукцизол, оксаглюкамін і речовина під шифром 15б, також виявили імуносупресорну дію, яка у порівнянні з дією стандартних препаратів НПЗП є більш м'якою. Так, досліджені нами,

нові НПЗП пригнічують первинну імунну відповідь тільки у низько реактивних ліній мишей. При вторинній імунній відповіді ці препарати достовірно зменшують тільки число АУК, що секретують не IgM, куди входять і IgG, які приймають участь в аутоімунних процесах і не впливають на титри антитіл. Тобто, препарати дикарбонових кислот поступаються індометацину і піроксикаму за здатністю пригнічувати гуморальну ланку імунітету.

Дія досліджуваних препаратів на клітинну ланку імунної відповіді була більш виразною. Усі препарати, крім глюкаміна, достовірно знижували індекс реакції гіперчутливості уповільненого типу та не викликали суттєвих зсувів в результатах РТПХ. При цьому спостерігали виразне зниження активності фагоцитозу, за виключенням впливу глюкаміна.

Дія глюкаміна має двоякий характер впливу на імунну систему. З одного боку, глюкамін на рівні зі стандартними препаратами НПЗП і похідними дикарбонових кислот пригнічує клітинну ланку імунної відповіді, а з іншого боку – має місце тенденція до підсилення фагоцитозу і активності β-лімфоцитів: тобто, гуморальної імунної відповіді. Мабуть, що маючи високу біодоступність та здатність легко вступати в метаболічні процеси, глюкамін виявляє прямий регулюючий вплив на функціональну активність усіх видів імунокомпетентних клітин. Так, глюкамін збільшує число антитілопродуцентів, що пояснюється його структурою. Глюкозамін, що є основою глюкаміна, входить до складу клітинних мембран мікроорганізмів і визначає рівень їх антигенності [9]. В основі його пригнічуючого впливу на клітинну імунну відповідь скоріше за все

лежить стимулююча дія на Т- супресори, що сприяє зниженню активності Т-хелперів і подальшому зниженню активності аутоімунного поцесу. Стимулюючу дію глюкаміну можна пояснити тим, що він є складовою частиною полісахаридів, які зазвичай є імуностимуляторами.

Імуностимулююча дія екзогенних і ендогенних речовин полісахаридної природи пов'язана з їх здатністю активувати комплемент, що утворюється активними фагоцитами. Підвищення реакційної здатності фрагмента С₃ комплемента сприяє його зв'язуванню з поверхністю чужерідної клітини (антигена), що пришвидшує взаємодію між антигеном і макрофагом.

Результати вивчення фармакодинаміки нових похідних дикарбонових кислот, описаних в даній роботі, показали, що на відміну від стандартних НПЗП, які використані як препарати порівняння, похідні дикарбонових кислот мають виразну антиексудативну дію, яка не супроводжується виразною гастротоксичністю. Це опосередковано вказує на нижчий пригнічуючий вплив на синтез ПГ та на наявність додаткових механізмів протизапальної та імуотропної дії. Відомо, що активовані антигенами макрофаги поряд з інтенсивним синтезом ПГ виділяють такі універсальні активатори специфічних реакцій як комплемент, лізоцим та інтерферон. Крім того, активація макрофагів призводить до інтенсифікації перекисного окиснення ліпідів у мембранах, а сам процес первинної обробки антигенів потребує великих енергетичних витрат. Вплив на вказані механізми розвитку запалення похідних дикарбонових кислот повинен стати предметом наших подальших досліджень.

Висновки. Таким чином, вивчення впливу нових НПЗП на імунну систему дозволило встановити деякі відмінності в їх дії. Для похідних дикарбонових кислот: сукцизола, оксаглукаміна і речовини 15б, як і для стандартних препаратів: індометацина і піроксикама характерна імуносупресивна дія, механізм якої пов'язаний не тільки з пригніченням синтезу простагландинів, а, можливо й визначається впливом на мембранний потенціал і транспорт кальцію, на інтенсивність процесу перекисного окиснення ліпідів, на активність універсальних активаторів специфічних реакцій: комплемента, лізоцима, інтерферона та на енергоутворення в мітохондріях, тобто, на процес спряження окиснення та фосфорилування. Препарат глюкамін справляє на імунну систему принципово відмінну дію, яка має характер імуностимулюючої. При цьому, мабуть, що

стимуляція Т-супресорів призводить до пригнічення активності Т-кіллерів, про що свідчать результати активності РСТ [10].

Незалежно від відмінностей в імуотропній дії досліджувані НПЗП можуть бути рекомендовані для подальшого вивчення їх впливу на перебіг системних аутоімунних захворювань в експерименті, так як подавляють імунну відповідь і мають перспективи для пригнічення аутоімунного процесу.

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну відсутність конфлікту інтересів.

Джерело фінансування: власні кошти авторів.

Публікаційна етика. Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам біометричних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тринус Ф. П., Мохорт Н. А., Клебанов Б. М. Нестероидные противовоспалительные средства. Київ : Здоров'я, 1975. 240 с.
2. Свінціцький А. С. Механізми терапевтичної ефективності та побічної дії нестероїдних протизапальних препаратів. Практикуючий лікар. 2012. № 4. С. 5–12.
3. Доклінічні дослідження лікарських засобів : методичні рекомендації / за ред. О. В. Стефанова. Київ : Авіцена, 2001. 528 с.
4. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. Київ, 2003. Т. 8, № 1. С. 142–145.
5. Кожем'якін Ю. М., Хромов О. С., Філоненко М. А., Сайфетдінова В. А. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними. Київ : Авіцена, 2002. 156 с.
6. Западнюк М. П., Западнюк В. І., Захарія Є. А. Лабораторні тварини: використання в експерименті. Київ : Вища школа, 1983. 382 с.
7. Мельник В. М. Етичні та правові аспекти наукових досліджень та випробувань лікарських засобів. Український хіміотерапевтичний журнал. 2002. № 1 (13). С. 11–15.
8. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. Київ : Морион, 2001. 408 с.
9. Strange R. E., Kent L. H. The isolation, characterization and chemical synthesis of muramic acid. Biochemical Journal. 1959. Vol. 73 (2). P. 333–339. doi: <https://doi.org/10.1042/bj0730333>.

10. Поета О. М., Мамчур В. Й. Порівняльна характеристика імунотропної активності диклофенаку натрію, мелоксикаму та целекоксибу. Медичні перспективи. 2009. Т. 14, № 2. С. 4–8.

Надійшла до редакції 23.04.2024

Прийнята до опублікування 29.05.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Яковлева Лариса Василівна, докторка фармацевтичних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», професорка кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

Iakovlieva Larysa, Doctor of of Pharmaceutical Sciences, Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Professor of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: iakovlievalv@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9961-4664>^{A, B, C, D, E, F}

Грубник Ігор Михайлович, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувач кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

Hrubnyk Ihor, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: igor4761178@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2665-9885>^{D, E}

- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |

Відповідальний автор:

Яковлева Лариса Василівна, докторка фармацевтичних наук, професорка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», професорка кафедри загальної фармації.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: iakovlievalv@gmail.com

Яковлева Л. В., Грубник І. М. Експериментальне вивчення впливу нових похідних дикарбонових кислот із протизапальною активністю на імунну систему *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. 30–39. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.04>

UDC: 615.276-047.37

DOI: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.05>**M. Mishchenko¹, V. Ponomaryov², O. Mishchenko², S. Voloshyna²**¹ Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine.² Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.**MEDICAL AND SOCIAL ASPECTS OF CIRCULATORY SYSTEM DISEASES, CEREBROVASCULAR DISEASES AND CEREBRAL STROKES***Summary*

Introduction. In recent years, cardiovascular diseases (CVDIS), especially circulatory diseases (CDS), cerebrovascular diseases (CVDS) and cerebral strokes (CS), have been ranked first in terms of prevalence, mortality and disability of the entire world population.

Purpose of the study. To analyze the epidemiological situation regarding the prevalence of CDS, CVDS and CS and their medical and social consequences in Ukraine and Kharkiv region.

Materials and methods. Data from official sources of statistical information of Ukraine (State Institution "Center for Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine") were used.

The results. A decrease in the prevalence of all diseases and illnesses detected for the first time in life in Ukraine was determined for CDS (trends -16.3% and -28.0%) and CVDS (-22.8% and -24.1%) and CS and a significant increase in the primary prevalence for CS (+83.9%). An increase in mortality rates in Ukraine due to CDS and CVDS per 100 thousand people was noted: trends of +2.3% and -13.6%, respectively. An increase in the level of primary disability among the adult population has been identified for all diseases (trend +3.7%), as well as for CDS (+5.8%) and CVDS (+8.3%). Trends in the decline of CDS and CVDS in the Kharkiv region have been identified: -10.8% and -14.1% (all diseases) and -44.3% and -31.3% (newly diagnosed). Significant growth rates of the prevalence of CS were determined both for the total morbidity (trend +62.5%) and for those detected for the first time in life (+249.2%). An increase in mortality rates in the adult population of the region due to CDS and CVDS with trends of +1.9% (absolute values) and +4.9% (per 100 thousand population) was noted. There was an increase in the levels of primary disability for all diseases, CDS and CVDS among the adult population of the Kharkiv region with the corresponding trends for absolute values: +2.4%, +10.1% and +24.3% and rates per 10 thousand people: +4.9%, +12.1% +25.6%.

Conclusions. The trends in the growth of CDS, CVDS and CS among the adult population of our country, the city of Kharkiv and Kharkiv region have been determined.

Key words: cardiovascular diseases, circulatory system diseases, cerebrovascular diseases, cerebral strokes, DALY, YLD, YLL.

M. М. Міщенко¹, В. І. Пономарьов², О. М. Міщенко², С. Л. Волошина²¹ Харківський Національний медичний університет, Харків, Україна.² Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.

УДК: 615.276-047.37

МЕДИКО-СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ, ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ І МОЗКОВИХ ІНСУЛЬТІВ

Вступ. Серцево-судинні захворювання (ССЗ), особливо хвороби системи кровообігу (ХСК), цереброваскулярні захворювання (ЦВЗ) і мозкові інсульти (МІ) останніми роками посідають перші місця за поширеністю, смертністю та інвалідизацією усього світового населення.

Мета дослідження. Проаналізувати епідеміологічну ситуацію щодо поширеності ХСК, ЦВЗ і МІ та їх медико-соціальних наслідків в Україні та Харківській області.

Матеріали та методи. Використано дані офіційних джерел статистичної інформації України (Державного закладу «Центр медичної статистики Міністерства охорони здоров'я України»).

Отримані результати. Визначено зниження поширеності усіх захворювань і хвороб, виявлених вперше в житті в Україні для ХСК (тренди -16,3 % і -28,0 %) та ЦВЗ (-22,8 % й -24,1 %) й МІ та значного збільшення первинної – для МІ (+83,9 %). Констатовано збільшення рівнів смертності в Україні через ХСК і ЦВЗ на 100 тис. населення: відповідно тренди +2,3 % і -13,6 %. Визначено збільшення рівнів первинної інвалідності серед дорослого населення як за усіма захворюваннями (тренд +3,7 %), так і за ХСК (+5,8 %) та ЦВЗ (+8,3 %). З'ясовані тренди зниження ХСК і ЦВЗ в Харківській області: -10,8 % і -14,1 % (усі захворювання) та -44,3 % і -31,3 % (вперше виявлені). Визначено значні темпи зростання поширеності МІ як для загальної захворюваності (тренд +62,5 %), так і для виявлених вперше в житті (+249,2 %). Констатовано збільшення показників смертності дорослого населення області через ХСК і ЦВЗ з трендами +1,9 % (абсолютні значення) і +4,9 % (на 100 тис. населення). Зафіксовано збільшення рівнів первинної інвалідності за усіма захворюваннями, ХСК і ЦВЗ серед дорослого населення Харківської області з відповідними трендами для абсолютних значень: +2,4 %, +10,1 % і +24,3 % і показниками на 10 тис. населення: +4,9 %, +12,1 % +25,6 %.

Висновки. Визначено тренди зростання ХСК, ЦВЗ і МІ серед дорослого населення нашої держави, міста Харкова та Харківської області.

Ключові слова: серцево-судинні захворювання, хвороби системи кровообігу, цереброваскулярні захворювання, мозкові інсульти, DALY, YLD, YLL.

Introduction. Scientists have determined [1] that the last two decades have been marked by an increase in the prevalence and mortality due to non-communicable diseases, especially cardiovascular diseases (CVDs), diabetes mellitus, and cancer. For example, in 2000, the main causes of mortality were four non-communicable diseases, and in 2019, there were already seven such diseases (due to an increase in average global life expectancy by six years and the prevalence of risk factors such as sedentary lifestyle, obesity, hypertension, tobacco smoking, alcohol abuse, etc.): coronary heart disease (CHD), cerebral strokes (CS), chronic obstructive pulmonary disease, lower respiratory tract infections, neonatal diseases, tracheal, bronchial and lung cancer, various forms of dementia, diarrhea, diabetes mellitus and kidney disease [2].

Among these diseases, the leading place is occupied by CVDs, which in recent years have been identified as one of the main medical and social global problems of modern medicine and health care, due to the threatening prevalence rates and provoking significant negative medical and social consequences (mortality and disability, Disability-adjusted life years (DALYs) and Years lived with disability (YLD), etc.) CVDIS (such as CHD, cardiomyopathy, atherosclerosis, hypertension, CS and chronic heart failure) are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide [3].

At the same time, these negative trends are explained by another feature of CVDIS that has been noted recently, which is its constant and progressive rejuvenation, which provokes the development of these negative medical and social trends among the working population [4–6]. At the same time, according to current forecasts, these trends will provoke a more significant deterioration in the global and domestic medical and demographic situation (which is

confirmed by the fact that our country currently has the leading positions among EU countries in terms of disability and mortality due to the most common CVDs – CHD, circulatory system diseases (CDS) and CS) [7].

According to many studies [8, 9], CVDs cause significant reductions in the quality of life of the world's population [10, 11] and are the main cause of mortality and disability both worldwide and in our country, which leads to significant increases in economic costs of health care. For example, researchers [12, 13] estimate that about 16.5–17.5 million people die annually due to CVDIS, which is significantly higher than the mortality rate from neoplasms and other non-communicable diseases. At the same time, WHO experts predict an increase in mortality rates caused by CVDIS to 24.1–24.3 million cases by 2030 [14]. The Global Burden of Disease (GBD) study and others (2017) [9] reported mortality due to CVDIS at the level of 17.8 million global deaths (233.1 cases per 100 thousand people; 330 million lost life years and 35.6 million DALYs), and according to 2019 [15], CVDIS caused about 6.2 million global deaths of people aged 30 to 70 years.

It should be noted that according to GBD estimates for 1990–2017 the CVD mortality rate decreased in high-income countries (from 271.8 (95.0% confidence intervals (CI) 270.9–273.5) to 128.5 (95.0% CI 126.4–130.7) per 100 thousand population), while low- and middle-income countries did not show significant changes (from 368.2 (95.0% CI 335.6–383.3) to 316.9 (95.0% CI 307.0–325.5) per 100 thousand) [16]; although other studies [15] reported that the prevalence of CVDIS in 2017–2019 almost doubled from 271 million cases (95.0% CI 257–285 million) to 523 million (95.0% CI 497–550 million), and the number of deaths due to CVDIS steadily increased from 12.1 million (95.0% CI 11.4–12.6 million), reaching 18.6 million global deaths in 2019

(95.0% CI 17.1–19.7 million). According to Naghavi M. et al. (2017), the global age-standardized CVD mortality rates for 2006–2016 decreased by 14.5% [17]. At the same time, there was a significant increase in the number of DALYs and the expected average Years of life lost (YLL) and YLD, which doubled from 17.7 million (95.0 CI 12.9–22.5 million) in 2017 to 34.4 million (95.0% CI 24.9–43.6 million) in 2019.

It should be noted that a similar trend is also observed in almost all countries of the world community: in China (2016), CVDs caused more than 40.0% of all deaths [18]; in Brazil (2017) – 28.0% of all deaths and deaths of people aged 18 to 65 years; in the United States of America (2016) – 28.0% of all deaths and 38.0% of deaths of people aged 18 to 65 years; in the United States of America (2016) CVDIS ranked first in the causes of mortality and amounted to about 900 thousand deaths [19] with a mortality rate per 100 thousand inhabitants of 262.3‰ [20, 21]; in India – 209.1‰ [22].

Moreover, quite interesting statistics were obtained by researchers [23] who identified trends in the incidence of CVD among the member countries of the European Society of Cardiology (ESC). Thus, in 2017, there were 108.7 million patients with CVD in 54 ESC member countries. The average age-standardized prevalence per 100 thousand inhabitants of each country was 6595 (interquartile range (IQR) 6184–7108), ranging from 5254 in Norway to 8766 in Bulgaria. At the same time, in the ESC member countries, there were more women than men with CVDIS (55.7 and 52.9 million, respectively). The average age-standardized prevalence rates per 100 thousand people were lower for women compared to men (6190 (IQR 5529–6842) and 7250 (IQR 6661–7793), respectively). Values per 100 thousand women ranged from 4421 in Norway to 8128 in the Czech Republic, and for men – from 6156 in Cyprus to 9674 in Bulgaria.

In addition, the average age-standardized prevalence of CVDIS per 100 thousand inhabitants was higher in middle-income countries than in high-income countries (7022 (IQR 6562–7354) and 6245 (IQR 5785–6911), respectively). The age-standardized prevalence per 100,000 people in middle-income countries ranged from 5976 in Moldova to 8766 in Bulgaria, and in high-income countries from 5254 in Norway to 8457 in the Czech Republic.

At the same time, the average number of DALYs due to CVDIS in 2017 was 4530 (IQR 2179–6463) per 100 thousand inhabitants of ESC countries and ranged from less than 1600 in Switzerland, Israel and France to more than 10 thousand in Ukraine and Egypt. It should be noted that the main causes of DALYs due to CVDIS were CHD and CS (54.0% and 27.0%, respectively). In addition, the average age-standardized DALY due to CVDIS per 100 thousand women was 3219 (IQR 1597–5324): from 1114 in France to 7657 in Morocco; and for men – 5925 (IQR 2810–8124) in the range from 1938 in Switzerland to 15077 in Ukraine. CHD was the main reason for the difference between women and men with almost threefold difference for DALYs: 1384 (IQR 615–2423) and 3145 (IQR 1513–5261) per 100 thousand people, respectively. For CS, the DALYs per 100 thousand people were more comparable and amounted to 951 (ICR 481–1730) for women and 1255 (ICR 612–2426) for men, respectively.

DALYs were also affected by national income status. Thus, the average number of age-standardized DALYs due to CVDIS per 100 thousand people was significantly higher in middle-income countries compared to high-income countries (7160 (IQR 5655–8115) vs 2235 (IQR 1896–8115), respectively). The average age-DALYs due to CHD was 3910 (IQR 2788–4771) per 100 thousand inhabitants in middle-income countries compared to 1042

(IQR 797–1910) per 100 thousand inhabitants in high-income countries.

In addition, among the ESC member countries [15], age-standardized mortality rates caused by CVD were highest in Uzbekistan, Solomon Islands, and Tajikistan, and lowest in countries such as France, Peru, and Japan. At the same time, the levels of DALYs caused by CVD were highest for the Oceania Islands, Uzbekistan, and Afghanistan, and, respectively, lowest in Japan and France and Israel. According to gender values [15], in 2019, the levels of DALYs caused by CVDIS for men were highest at the age of 80–84 years, and lowest at the age of 30–60 years. In women, age-standardized DALYs were highest in Central Asia, Oceania, North Africa, and the Middle East and Eastern Europe; and lowest in Australia, Western Europe, and Asia-Pacific. For men, they were highest in Eastern Europe, Central Asia, and Oceania; and lowest in Australia, Western Europe, Asia and the Pacific, and Latin America. These national and regional differences can be explained by significant differences in the prevalence of CVD-related causes and the development of CVDIS and the different availability of medical care [24, 25].

According to the same studies, the prevalence of CVDIS is predicted to increase significantly among all world countries due to population growth and aging (especially in Central and South Asia, North Africa and West Asia, Latin America and the Caribbean, and East and Southeast Asia), which is why there is a significant need for a strategy for the prevention and control of CVDIS.

Our country is also characterized by significant levels of CVD prevalence and the negative medical and social consequences caused by them (mortality, disability, DALYs, YLL and YLD, etc.). The structure of CDS among the adult population includes hypertension (40.0%), CHD (27.0%), cerebrovascular diseases (CVD)

(16.5%) and other CDS (also 16.5%).

In the structure of annual mortality in our country, about 68.0% are CVDs (more than 430 thousand). Domestic mortality due to CVDs accounts for 67.0% of all deaths. The standardized mortality rate due to CVDIS is the highest among EU countries and is 801.6 per 100 thousand people) [7]. These are WHO statistics. CVD is the leading cause of death in Ukraine as well. Every year, 426 thousand Ukrainians die from CVDIS. Every day in Ukraine, 22 patients with acute myocardial infarction die in a hospital. In 2015, the mortality rate in hospitals from CVDIS in Ukraine was 3.6% [26].

At the same time, in Ukraine, mortality caused by CVDIS has increased by more than 8.0% over the past three decades (from 350605 deaths (56.5% of total deaths) in 2009 to 449376 cases (64.3%) in 2019).

In addition to the high prevalence of CVDs (primarily CDS) and the negative medical and social consequences caused by them (mortality and disability, significant levels of DALYs, YLL and YLD, etc.), global studies have identified a significant socioeconomic burden for both the health care system of all world countries and the population as a whole [27]. Given the significant contribution of CVDs to the growth of health care costs, in 2016, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) first published the results of health care cost studies and determined that CVDs account for more than 10.0% of all these costs, as well as the largest share of inpatient care and pharmaceutical support [28]. At the same time, an estimate by the NHS in England determined that CVDIS cost the economy more than 7.4 billion pounds (6.0% of the total budget of the National Health Service in the UK) annually; these data increase dramatically to 15.8 billion if other costs of CVDIS support are added [29]. In France, 15.1 billion euros are allocated annually for CVDIS (more than 10.0% of all health care costs)

[30]. In the EU countries, Germany has the largest expenditures on CVDIS (34.7 billion euros (13.0% of total health care costs)). In other countries of the world community, there are also significant costs for the treatment and management of CVD, which causes the world community to lose a significant amount of financial costs, which provokes a high socioeconomic burden.

Purpose of the study. Thus, the aim of our study was to analyze the epidemiological situation regarding the prevalence of CDS, CVDS, and CS and their medical and social consequences in Ukraine and Kharkiv region.

Materials and methods. The study was conducted using data from official sources of statistical information of Ukraine (State Institution "Center for Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine"). Systematic analysis and generalization were applied to the existing data from official sources.

Results and discussion. Trends in the prevalence of all diseases and diseases detected for the first time in life for CDS (respectively -16.3% (from 26523102 to 22199563 cases) and -28.0% (from 2397059 to 1725137)) and CVDS (-22.8% (from 3268100 to 2521601) and -24.1% (from 382916 to 290557)) were determined for 2010–2017 – Table 1.

Table 1. Prevalence of CDS, CVDS, and stroke among adults (18 years and older) in Ukraine in 2010–2017 [31–37]

Diseases detected					
2010		2017		trend	
all	for the first time in life	all	for the first time in life	all	for the first time in life
CDS I00–I99					
26523102	2397059	22199563	1725137	-16,3	-28,0
CVDS I60–I69					
3268100	382916	2521601	290557	-22,8	-24,1
Strokes (all forms) I60–I64					
110421	52739	96978	96978	-12,2	+83,9

Notes: excluding the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea and Donetsk and Luhansk oblasts.

Despite the impossibility of one hundred percent calculation of these data, strokes showed a downward trend (-12.2%, from 110421 to 96978 cases) only for the total morbidity, and for the primary morbidity, the dynamics of their significant increase (+83.9%, an increase from 52739 to 96978 cases) was established – Table 1.

At the same time, without taking into account the impossibility of calculating accurate data after 2014, negative trends for 2013–2019 in mortality due to CDS and CVDS were identified (Table 2).

There were trends of decrease (-11.6%) in mortality due to CDS in absolute terms (from 440369 to 389348 cases) and increase per 100 thousand people (+2.3% increase trend: from 970.6 to 993.4‰). It should be noted that the urban population had a decrease in mortality due to CDS at the level of -11.6% in absolute terms (from 266287 to 235466 cases) and an increase per 100 thousand people (trend +3.1%: from 855.6 to 88.2%). The rural population had only a downward trend in 2013–2019 (respectively -11.6% (decrease from 174082 to 153882

Table 2. Mortality from CDS and CVDS among the adult (18 years and older) population of Ukraine in 2013–2019 (abs.,‰) [38–41]

Year	Died											
	CDS I00–I99						CVDS I60–I69					
	all		city		village		all		city		village	
	abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰
Ukraine												
2013	440369	970,6	266287	855,6	174082	1221,655	94267	207,8	66121	212,5	28146	197,5
2019	389348	993,4	235466	882,2	153882	1205,6	76232	179,5	51774	178,3	24458	181,8
Trend	-11,6	+2,3	-11,6	+3,1	-11,6	-1,3	-19,1	-13,6	-21,7	-16,1	-13,1	-7,9

Notes: excluding the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea and Donetsk and Luhansk oblasts.

cases) and -1.3% (from 1221,655 to 1205.6%) – Table 2.

As for CVDS-related mortality, there were only downward trends both in absolute values (among the total population -19.1% (from 94267 to 76232 cases), among urban – -21.7% (from 66121 to 51774) and rural – -13.1% (from 28146 to 24458)) and per 100 thousand people. population (total

population – -13.6% (from 207.8 to 179.5%), urban – -16.1% (from 212.5 to 178.3%) and rural – -7.9% (from 197.5 to 181.8%)) – Table 2.

It should be noted that the levels of primary disability among the adult population of our country in 2014–2018 showed negative trends in terms of their significant increase (Table 3).

Table 3. Primary disability among adults (18–100 years old) in Ukraine in 2014–2018 according to CDS and CVDS (abs.,‰) [42–45].

Total persons recognized as disabled					
2014		2018		тренд	
abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰
For all diseases					
133745	–	138756	44,2	+3,7	–
CDS I60–I69					
30264	–	32031	10,2	+5,8	-
CVDS					
12854	–	13927	4,4	+8,3	–

Notes: excluding the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea and Donetsk and Luhansk oblasts.

There was an increase in primary disability for all diseases in absolute terms of +3.7% (from 133745 to 138756 cases), due to CDS – an increase with a trend of +5.8% (from 30264 to 32031) and CVDS – +8.3% (from 12854 to 13927) – Table 3.

As for the Kharkiv region, according to the prevalence of CDS, CVDS and CS in 2010–

2017, significant rates of growth were recorded. significant rates of decline in CDS and CVDS were recorded for all diseases (the respective trends amounted to -10.8% (ninth place in terms of decline: from 1658424 to 1479342 cases) and -14.1% (twelfth place: from 249374 to 214184)), and in terms of diseases detected for the first

time in life (-44.3% (seventeenth place: from 234222 to 130466) and -31.3% (sixteenth place: from 40830 to 28044)). The prevalence of CS in most regions of our country (as well as in Kharkiv) had a significant increase: as a total morbidity in Kharkiv region with an increase trend of +62.5% (second place after Chernivtsi region (+69.4%)): from 4886 to 7941 cases; and newly diagnosed diseases: with trends of +249.2% (first place: growth from 2274 to 7941), outpacing the trends of increase identified in Ukraine as a whole (+83.9%: from 52739 to 96978 cases) [31–37]. It should be noted that in terms of the dynamics of adult mortality due to CDS and CVDS, Kharkiv region also showed an increase ([38–41]).

In general, in Ukraine, adult mortality due to CDS showed a downward trend in absolute values (downward trend -11.6%: from 440369 to 389348 cases), and Kharkiv region – an upward trend (upward trend +1.9%: seventh place in terms of growth (from 27547 to 28079)); and in terms of indicators per 100 thousand people. Population – in Ukraine, there was an increase with a trend of +2.3% (from 970.6 to 993.4%), as well as in Kharkiv region (trend +4.9%: seventh place in terms of growth (from 1009.5 to 1059.0%)). CVDS-related mortality among the adult population showed the same trends. In Ukraine as a whole, a decrease in these levels was noted both in absolute terms (downward trend of -19.1% (from 94267 to 76232 cases)) and per 100 thousand people (downward trend of -13.1%). population (downward trend -13.6%: from 207.8 to 179.5%), and in Kharkiv region, on the contrary, a decrease in absolute terms (downward trend -1.8% (fourteenth place in terms of decrease: from 5102 to 5009 cases)) and an increase per 100 thousand (+1.0%: eleventh place in terms of increase: from 187.0 to 188.9%).

In addition, in 2014–2018, there was an

increase in primary disability rates among both the adult population and the working-age population as a whole for all diseases and for CDS and CVDS.

Thus, in terms of the growth rate of primary disability for all diseases among the adult population, Kharkiv region ranked twelfth among all regions (growth trend +2.4%: from 8475 to 8678 cases) in absolute terms and seventh in terms of growth per 10 thousand people (trend +4.9%: from 36.8 to 38.6%). In Ukraine, in terms of absolute values, there was a corresponding increase with a trend of +3.7% (from 133745 to 138756 people) [42–45].

It has been determined that in terms of the growth rate of primary disability among the adult population according to the CDS, Kharkiv region ranked tenth during this period with a growth trend of +10.1% (increase from 2086 to 2296 cases) in absolute values and fifth – per 10 thousand people (trend +12.1%: from 9.1 to 10.2%). In Ukraine, the corresponding increase in primary disability among the adult population amounted to +5.8% (from 2086 to 2296 newly recognized as disabled) in absolute terms.

In terms of the growth of primary disability among adults according to the CVDS, Kharkiv region ranked third in absolute terms after Luhansk (+129.6% trend: increase from 98 to 225 cases) and Donetsk (+50.9% trend: from 452 to 682) regions with values of +24.3% (increase from 888 to 1104 newly recognized persons with disabilities) and first - per 10 thousand people (+25.6% trend: from 3.9 to 4.9% of the population). In Ukraine, the corresponding increase was +8.3% (from 12854 to 13927 people).

The growth rate of primary disability among the able-bodied population in 2014–2018 for all diseases in the Kharkiv region was +1.3% (tenth place in terms of growth: from 7250 to 7342 people) in absolute terms and +0.4% (seventh place: from 45.7% to 45.9%

of people) in terms of 10 thousand people. In Ukraine, there was an increase in such persons by +3.5% (from 109040 to 112903) in absolute terms.

The growth rate of primary disability due to CDS among able-bodied persons during this period was +11.2% in absolute terms (eleventh place of growth: from 1664 to 1850 disabled persons) and +10.5% per 10 thousand people (seventh place: from 10.5% to 11.6%). Also, in Ukraine, an increase in the absolute value of primary disability was noted with a trend of +7.8% (from 21432 to 23107 cases). According to the CVDS, primary disability among able-bodied patients in Kharkiv region showed an increase of +29.8% (fourth place after Luhansk (+160.0%), Poltava (+49.9%) and Donetsk (+45.7%) regions: from 704 to 914 people) in absolute values and +29.5% (second after Poltava (+49.1%) region): from 4.4 to 5.7% per 10 thousand people. Ukraine had a corresponding increase with a trend of +11.8% (from 8694 to 9723 people) in absolute terms.

Our results are fully consistent with other global studies. Thus, among all CVDs, CDS, primarily CVDs (namely CS), occupy the top positions in terms of prevalence and negative medical and social consequences (mortality and disability, DALYs, YLL and YLD, etc. [46]. According to studies [47], CS is the second global cause of death after CHD and the first cause of disability in the world population [48]. According to other studies, CS causes 11.9% of all global deaths annually and ranks second in terms of mortality after CHD [49]. CS is the leading cause of temporary and permanent disability [50] because it leads to focal brain dysfunction depending on the affected area, which manifests itself in the form of motor and/or sensory deficits.

According to studies [51], the global prevalence of CS in different regions of the world community has significant differences and determines a total of up to 30 million new cases annually: European countries – more than 1.2 million, in economically developed countries (EU, Switzerland, Norway, Iceland) – more than 1.1 million, in the USA – more than 550 thousand. Thus, CS occurs at the level of 100-300 cases per 100 thousand of the world population (17 million cases), and the annual European prevalence of CS is 2–3 times higher in Eastern Europe than in Western Europe [52].

It should be noted that the total number of medical and social losses has been steadily increasing since 1990, reaching 101 million (95.0% CI 93.2–111 million) prevalent cases of CS in 2019 [53]. According to 2017 data, 6.2 million deaths (11.0% of all deaths, about 35.0% of all deaths due to CVDIS) [54] were reported worldwide, caused by CS. At the same time, Ahmad F. B. et al [55] determine that in the period from 2019 to 2020 alone, the estimated age-adjusted mortality rate due to CS increased by 15.9% (from 715.2 to 828.7 deaths per 100 thousand people).

Conclusions. Thus, the analysis has identified trends in the growth of CDS, CVDS, and CS among the adult population of our country, the city of Kharkiv, and the Kharkiv region.

Funding and conflict of interest. There is no conflict of interest.

Funding source: authors' own funds.

Publication ethics. The study complied with international ethical standards for biometric research.

REFERENCES

1. Лихота К. О., Закалюжний В. М. Серцево-судинні захворювання та здоров'я населення України : матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (Полтава, 27–28 трав. 2021 р.). Полтава : Астрія, 2021. С. 205–207.
2. Серцево-судинні захворювання — головна причина смерті. URL: <https://phc.org.ua/news/sercevo-sudynni-zakhvoryuvannya-holovna-prychyna-smerti> (дата звернення: 20.04.2024).
3. Ren J., Bi Y., Sowers J. R., et al. Endoplasmic reticulum stress and unfolded protein response in cardiovascular diseases. *Nature Reviews Cardiology*. 2021. Vol. 18. P. 499–521. doi: <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00511-w>. PMID: 33762703.
4. Eberly L. A., Rusingiza E., Park P. H., et al. Understanding the etiology of heart failure among the rural poor in Sub-Saharan Africa: a 10-year experience from district hospitals in Rwanda. *Journal of Cardiac Failure*. 2018. Vol. 24 (12). P. 849–853. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2018.10.002>. PMID: 30315830.
5. Keates A. K., Mocumbi A. O., Ntsekhe M., Sliwa K., Stewart S. Cardiovascular disease in Africa: epidemiological profile and challenges. *Nature Reviews Cardiology*. 2017. Vol. 14 (5). P. 273–293. doi: <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.19>. PMID: 28248242.
6. Owolabi M. O., Sarfo F., Akinyemi R., et al. Dominant modifiable risk factors for stroke in Ghana and Nigeria (SIREN): a case-control study. *The Lancet Global Health*. 2018. Vol. 6 (4). P. e436–e446. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30002-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30002-0). PMID: 29496511.
7. Андон'єва Н. М., Біловол О. М., та ін. Артеріальна гіпертензія та коморбідність : монографія / за ред. О. М. Біловола. Харків : ХНМУ, 2019. 176 с.
8. Zhou D., Xi B., Zhao M., et al. Uncontrolled hypertension increases risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in US adults: the NHANES III linked mortality study. *Scientific Reports*. 2018. Vol. 8. Art. 9418. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27377-2>. PMID: 29915316.
9. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018. Vol. 392 (10159). P. 1859–1922. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32335-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32335-3). PMID: 30415748.
10. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018. Vol. 392. P. 1736–1788. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7). PMID: 30496103.
11. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018. Vol. 392. P. 1859–1922. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32335-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32335-3). PMID: 30415748.
12. Tilz R. R., et al. Management of ventricular tachycardia in the ablation era: results of the European Heart Rhythm Association Survey. *EP Europace*. 2018. Vol. 20 (1). P. 209–213. doi: <https://doi.org/10.1093/europace/eux332>. PMID: 29099950.
13. Мохначов О. В. Оптимізація діагностики та лікування гіпертонічної хвороби в умовах коморбідності : дис. ... канд. мед. наук. Полтава, 2019. 173 с.
14. Шапошніков Д. І., Радомський О. В. Аналіз епідеміологічної ситуації щодо хвороб системи кровообігу в Україні та Пакистані. *MEDSCOP 2019 : тези конф.* Полтава, 2019. С. 107.
15. Mensah G. A., Roth G. A., Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019. Vol. 74

- (20). P. 2529–2532. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.009>. PMID: 31727295.
16. Naghavi M., et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2017. Vol. 390 (10100). P. 1151–1210. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32152-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32152-9). PMID: 28919116.
17. GBD 2020 NCD Collaborators. Global, regional, and national progress towards Sustainable Development Goal 3.4 on non-communicable diseases: systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2020. *The Lancet*. 2022. Vol. 400 (10358). P. 1427–1460. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01412-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01412-7). PMID: 36306919.
18. Zhou M., et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990–2013: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 2016. Vol. 387 (10015). P. 251–272. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00551-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00551-6). PMID: 26510778.
19. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration. The Burden of Cardiovascular Diseases Among US States, 1990–2016. *JAMA Cardiology*. 2018. Vol. 3 (5). P. 375–389. doi: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.0385>. PMID: 29590344.
20. Kochanek K. D., Curtin S. C., Arias E., Murphy S. L. Deaths: Final Data for 2017. *National Vital Statistics Reports*. 2019. Vol. 68 (9). P. 1–77. PMID: 32501202.
21. Byrnes T., Huang D. Dysrhythmias and Hypertension. *Hypertension Journal*. 2020. Vol. 6. P. 12–17. doi: <https://doi.org/10.15713/ins.johtn.0176>.
22. India State-Level Disease Burden Initiative Collaborators (Dandona L., Kumar G. A., Shukla D. K., Paul V. K.). Nations within a nation: variations in epidemiological transition across the states of India 1990–2016. *The Lancet Oncology*. 2018. Vol. 19 (10). P. 1289–1306. doi: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30447-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30447-9). PMID: 30219698.
23. Timmis A., et al. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. *European Heart Journal*. 2020. Vol. 41 (1). P. 12–85. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz859>. PMID: 31838805.
24. Husain M. J., Datta B. K., Khan J., et al. Access to cardiovascular disease and hypertension medicines in developing countries: an analysis of essential medicine lists, price, availability, and affordability. *Journal of the American Heart Association*. 2020. Vol. 9. e015302. doi: <https://doi.org/10.1161/jaha.119.015302>. PMID: 32281532.
25. Khatib R., et al. Availability and affordability of cardiovascular disease medicines and their effect on use in high-, middle-, and low-income countries: an analysis of the PURE study data. *The Lancet*. 2016. Vol. 387 (10013). P. 61–69. PMID: 26498706.
26. Вороненко Ю. В., Шекера О. Г., Долженко М. М. та ін. Актуальні питання серцево-судинних хвороб у практиці сімейного лікаря. Київ : Видавець Заславський О. Ю., 2017. 414 с.
27. Treatment Regimes (тематичний випуск). *Current Pharmaceutical Design*. 2019. Vol. 25. P. 4063–4084. doi: <https://doi.org/10.2174/1381612825666190925163827>.
28. OECD. Expenditure by disease, age and gender — focus on health spending. 2016. URL: <https://www.oecd.org/els/health-systems/estimating-expenditure-by-disease-age-and-gender.htm> (дата звернення: 20.04.2024).
29. Public Health England. Health matters: preventing cardiovascular disease. GOV.UK. 2019. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/health-matters-preventing-cardiovascular-disease/> (дата звернення: 20.04.2024).
30. Tuppin P., Danchin N., de Peretti C., et al. Prevalence and economic burden of cardiovascular diseases in France in 2013 according to the national health insurance scheme database. *Archives of Cardiovascular Diseases*. 2016. Vol. 109. P. 399–411. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2015.12.004>. PMID: 27157728.
31. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2011 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2011. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

32. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2012 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2012. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

33. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2013 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2013. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

34. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2014 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2014. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

35. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2015 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2015. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

36. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2016 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2016. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

37. Статистичні дані форми № 12 «Звіт про захворювання, зареєстровані у хворих, які проживають у районі обслуговування лікувально-профілактичного закладу» за 2017 рік / ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». 2017. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html> (дата звернення: 20.04.2024).

38. Показники здоров'я населення та використання ресурсів охорони здоров'я в Україні за 2013–2014 роки / МОЗ України, ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». Київ : ЦМС МОЗ України, 2015. 325 с.

39. Показники здоров'я населення та використання ресурсів охорони здоров'я в Україні за 2014–2015 роки / МОЗ України, ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». Київ : ЦМС МОЗ України, 2015. 325 с.

40. Показники здоров'я населення та використання ресурсів охорони здоров'я в Україні за 2016–2017 роки / МОЗ України, ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». Київ : ЦМС МОЗ України, 2018. 325 с.

41. Показники здоров'я населення та використання ресурсів охорони здоров'я в Україні за 2018–2019 роки / МОЗ України, ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». Київ : ЦМС МОЗ України, 2020. 229 с.

42. Іпатов А. В., Козловська І. В., Литвиненко О. І., та ін. Основні показники інвалідності та діяльності МСЕК України за 2014 рік : аналітико-інформаційний довідник. Дніпропетровськ : Роял-Принт, 2015. 167 с.

43. Іпатов А. В., Козловська І. В., Литвиненко О. І., та ін. Основні показники інвалідності та діяльності МСЕК України за 2015 рік : аналітико-інформаційний довідник. Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2016. 162 с.

44. Іпатов А. В., Козловська І. В., Литвиненко О. І., та ін. Основні показники інвалідності та діяльності МСЕК України за 2016 рік : аналітико-інформаційний довідник. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 167 с.

45. Іпатов А. В., Козловська І. В., Литвиненко О. І., та ін. Основні показники інвалідності та діяльності МСЕК України за 2018 рік : аналітико-інформаційний довідник. Дніпро : Акцент ПП, 2019. 180 с.

46. Baatiema L., Chan C. K. Y., Sav A., Somerset S. Interventions for acute stroke management in Africa: a systematic review of the evidence. Systematic Reviews. 2017. Vol. 6 (1). P. 213. doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0594-4>. PMID: 29132310.

47. Shi Q., Cheng Q., Chen C. The Role of Autophagy in the Pathogenesis of Ischemic

Stroke. Current Neuropharmacology. 2021. Vol. 19 (5). P. 629–640. doi: <https://doi.org/10.2174/1570159x18666200729101913>. PMID: 32742619.

48. Favate A. S., Younger D. S. Epidemiology of Ischemic Stroke. Neurologic Clinics. 2016. Vol. 34. P. 967–980. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.009>. PMID: 27741973.

49. Міщенко Т. С., та ін. Оцінка якості надання інсультної допомоги у стаціонарах за даними реєстру RES-Q. Міжнародний неврологічний журнал. 2020. Vol. 16 (1). P. 10–16. doi: <https://doi.org/10.22141/2224-0713.16.1.2020.197325>.

50. Adair T., Lopez A. D. The role of overweight and obesity in adverse cardiovascular disease mortality trends: an analysis of multiple cause of death data from Australia and the USA. BMC Medicine. 2020. Vol. 18 (1). P. 199. doi: <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01666-y>. PMID: 32698818.

51. Johnson W., Onuma O., Owolabi M., Sachdev S. Stroke: a global response is needed. Bulletin of the World Health Organization. 2016. Vol. 94. P. 634a. doi: <https://doi.org/10.2471/blt.16.181636>. PMID: 27708465.

52. Norrving B., et al. Action Plan for Stroke in Europe 2018–2030. European Stroke Journal. 2018. Vol. 3 (4). P. 309–336. doi: <https://doi.org/10.1177/2396987318808719>. PMID: 30693024.

53. Roth G., Mensah G. A., Johnson C. O., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. Journal of the American College of Cardiology. 2020. Vol. 76 (25). P. 2982–3021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>. PMID: 33309175.

54. Yuyun M. F., Sliwa K., Kengne A. P., et al. Cardiovascular Diseases in Sub-Saharan Africa Compared to High-Income Countries: An Epidemiological Perspective. Global Heart. 2020. Vol. 15 (1). P. 15. doi: <https://doi.org/10.5334/gh.403>. PMID: 32587696.

55. Ahmad F. B., Cisewski J. A., Miniño A., Anderson R. N. Provisional Mortality Data — United States, 2020. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report. 2021. Vol. 70 (14). P. 519–522. doi: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7014e1>. PMID: 33830988.

Надійшла до редакції 06.05.2024

Прийнята до опублікування 12.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Mishchenko Maryna, Doctor of Philosophy, Kharkiv National Medical University. Assistant of the Department of Public Health and health care management; Kharkiv, Ukraine.

Міщенко Марина Михайлівна, докторка філософії, Харківський Національний медичний університет, асистент кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я; Харків, Україна.

E-mail: marihy83@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3423-9303> A, B, C, D, E, F

Ponomaryov Volodymyr, Doctor of Medical Sciences, Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Director of the Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"; Kharkiv, Ukraine.

Пономарьов Володимир Іванович, доктор медичних наук, професор, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», директор Навчально-наукового медичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»; Харків, Україна.

E-mail: v.i.ponomariov@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0003-2513-3187> D, E

Mishchenko Oleksandr, Candidate of Medical sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of Organization and management of health care and social medicine; Kharkiv, Ukraine.

Мищенко Олександр Миколайович, кандидат медичних наук, доцент, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувач кафедри організації та управління охороною здоров'я і соціальної медицини; Харків, Україна.

E-mail: alex_mischenko1976@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-0043-2252> A, B, C, D, E, F

Voloshyna Svitlana, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Assistant of the Department of Organization and management of health care and social medicine; Kharkiv, Ukraine.

Волошина Світлана Леонідівна, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистент кафедри організації та управління охороною здоров'я і соціальної медицини; Харків, Україна.

E-mail: voloshina.svetlana.1961@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-4778-2755> D, E, F

-
- | | | |
|----------|---|---|
| A | – | Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – | Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – | Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – | Написання статті (Writing the article) |
| E | – | Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – | Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Мищенко Марина Михайлівна, докторка філософії, Харківський Національний медичний університет, асистент кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я».

✉ Україна, 61022, м. Харків, просп. Науки, 4.

E-mail: marihy83@gmail.com

Цитування: Mishchenko M., Ponomaryov V., Mishchenko O., Voloshyna S. Medical and social aspects of circulatory system diseases, cerebrovascular diseases and cerebral strokes. *Bulletin of medicine, Psychology and Pharmacy*. 2024. No. 2. P. 40–52. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.05>

T. Salnikova*National University of Civil Defense of Ukraine, Cherkasy, Ukraine.***PSYCHO-CORRECTIONAL PROGRAM OF PROFESSIONAL "SELF-CONCEPT" OF MILITARY PERSONNEL-COMBATANTS**

Introduction. The professional activity of military personnel (especially in war conditions) is associated with a constant significant stressful psycho-emotional overload and the impact of various psychophysical factors when in sharply extreme conditions, which provokes significant risks of developing socio-psychological maladjustment.

Purpose of the study. Development and testing of a comprehensive program of psychocorrection of the professional "Self-concept" of military personnel who participated in combat operations.

Materials and methods. Data from official sources of statistical information of Ukraine (State Institution "Center for Medical Statistics of the Ministry of Health of Ukraine") were used.

The results. A program of psycho-correction of the professional "Self-concept" of military personnel-combatants was developed, which consisted of relevant trainings held twice a week for 2 weeks (4 sessions), each session lasted 3 hours. All sessions took place strictly on a pre-determined day and time and place to build trusting relationships. Each member of the group had approximately equal time to express their thoughts and feelings and impressions. Each specific lesson was aimed at a particular construct of the professional "Self-concept" (cognitive, emotional-evaluative, motivational, behavioral, or spiritual-value). In order to better understand the individual constructs of the professional self-concept and its holistic perception, the military personnel who performed their professional duties in the war were provided with relevant theoretical and methodological information through short messages, followed by various psychotherapeutic techniques or group thematic discussions.

Conclusions. Based on the results of the confirmatory experiment, a program of psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel participating in combat operations was developed, which consisted of a wide range of relevant trainings conducted twice a week for 2 weeks (4 sessions).

Key words: professional "Self-concept", military personnel, combatants, psychocorrection program.

T. В. Сальнікова*Національний університет цивільного захисту України, Черкаси, Україна*

УДК: 159-98

ПСИХОКОРЕКЦІЙНА ПРОГРАМА ПРОФЕСІЙНОЇ «Я-КОНЦЕПЦІЇ» ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ

Вступ. Професійна діяльність військовослужбовців (особливо в умовах війни) пов'язана з постійним значним стресогенним психоемоційним перенавантаженням та дією різноманітних психофізичних чинників при перебуванні в різко екстремальних умовах, що провокує значні ризики розвитку соціально-психологічної дезадаптованості.

Мета дослідження. Розробка та апробація комплексної програми психокорекції професійної «Я-концепції» військовослужбовців – учасників бойових дій.

Матеріали та методи. Досліджено 129 військовослужбовців – учасників бойових дій, які проходили курс психореабілітації на базі ДП «Клінічний санаторій «Роша» ПРАТ «Укрпрофоздоровниця». На основі отриманих результатів психодіагностичного дослідження розроблено програму психокорекції професійної «Я-концепції» військовослужбовців – учасників бойових дій.

Отримані результати. Було розроблено програму психокорекції професійної «Я-концепції» військовослужбовців – учасників бойових дій, яка складалася з відповідних тренінгів, що проводились два рази на тиждень протягом 2 тижнів (4 зайняття), кожне із занять тривало по 3 год. Усі заняття відбувалися суворо в раніш визначений день та час і місці задля формування довірливих стосунків. Кожен із учасників групи мав приблизно однаковий час для висловлення своїх думок і почуттів та вражень. Кожне конкретне заняття спрямовувалося на якийсь окремий конструкт професійної «Я-концепції» (когнітивний, емоційно-оцінний, мотиваційний, поведінковий чи духовно-ціннісний). Військовослужбовцям, що виконували свої професійні обов'язки в умовах війни задля більш чіткого розуміння окремих конструктів професійної «Я-концепції» та її цілісного сприйняття надавалася відповідна теоретична та методична інформація шляхом коротеньких повідомлень, після чого реалізовувалися різноманітні психотерапевтичні техніки або групові тематичні дискусії.

Висновки. За отриманими результатами констатувального експерименту було розроблено програму психокорекції професійної «Я-концепції» військовослужбовців – учасників бойових дій, яка складалася з широкого спектру відповідних тренінгів, що проводились два рази на тиждень протягом 2 тижнів (4 зайняття).

Ключові слова: професійна «Я-концепція», військовослужбовці, учасники бойових дій, програма психокорекції.

Introduction. Recently, our country has been going through extremely difficult times. Due to the ongoing military aggression, the national present is saturated with excessive stressful and psycho-emotional influences. This situation is associated with a significant number of military emergencies of a rather high stressor activity and intensity [1], which causes negative consequences in personal daily life and behavior.

Due to active hostilities, virtually the entire population of Ukraine is exposed to significant psychoemotional and psychophysiological overload [2]. A significant part of the residents of our country had to urgently leave their homes, lose their property and jobs, stay in the area of active hostilities, etc. Among a large contingent of such persons, there is a rather massive cohort (military personnel) who are constantly faced with psychophysiological and psycho-emotional overload in the current war and are exposed to significant psychotraumatic stress and need constant psychological support in war.

The professional activity of military personnel (especially in wartime) is associated with a constant significant stressful psycho-emotional overload and the impact of various psychophysical factors when in extreme conditions, which provokes significant risks of developing socio-psychological maladjustment, which is primarily manifested by communicative maladjustment due to the need for self-determination and self-realization in the surrounding "communicative circle", which causes certain significant "difficulties" and "fears" for the serviceman.

Servicemen (especially in wartime) are constantly under the influence of the destructive impact on the psycho-emotional sphere of various significant stressors and "experiencing" a whole "spectrum" of specific psychophysical and psycho-emotional extreme overloads that provoke the

development of certain specific personal psychological attitudes [3], which are accompanied by psychophysical and socio-behavioral maladjustment up to the development of irreversible disorders and shifts (nervous breakdowns, psychotraumatic and neurotic and stress disorders, Post-traumatic stress disorder (PTSD), mental and behavioral shifts, etc.), which requires appropriate psychological support and psychocorrectional work [4].

These processes provoke certain "distortions" of certain constructs of the professional "self-concept" and cause complete disharmony of the personal "self-concept" model, which is quite typical for military personnel who often have to "step over" their moral and ethical principles and moral values in the course of performing their professional duties (especially in war conditions), which can cause significant "moral damage" (especially in times of war) have to "step over" their moral and ethical principles and moral values, which can cause significant "moral damage" (a term describing a violation of the personal moral code that has attracted the attention of researchers due to the high suicide rate among military personnel [5], which occurs when military personnel experience morally harmful events that contradict their values and beliefs [6].

The impact of such moral experiences [7], which arise in the course of military service (especially in wartime), causes significant moral and spiritual anxiety [8]. This experience alone cannot be justified and leveled by the personal and moral beliefs of the serviceman and can lead to certain attempts to reconcile the "irreconcilable" discrepancies between their life, social and professional experience and the need to perform certain actions given the specifics of their professional tasks and workload [9]. This can lead to serious psychological problems, such as PTSD and moral trauma, which can cause servicemen and

women to experience intrusive and suicidal thoughts, impulsivity, sleep disorders, or the need to use psychoactive and alcohol-containing substances, avoidance of certain triggers, and may react sharply with uncharacteristic maladaptive overbearing, aggressive, self-harming, self-destructive, or demoralizing behavior [10–20], which determines the need for psychological support and psychocorrectional work.

Purpose of the study. Development and testing of a comprehensive program of psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel who participated in combat operations.

Materials and methods. The study involved 129 military personnel - combatants who underwent a course of psychological rehabilitation at the Clinical Sanatorium "Roshcha" of PJSC "Ukrprofzodrovnytsia". Based on the results of the psychodiagnostic study, a program of psychocorrection of the professional "Self-concept" of military personnel - combatants was developed.

Results and discussion. Development and practical implementation of a program for psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel – participants in combat operations—were grounded in the core general-practice principles of psychocorrectional work:

- Voluntariness – indicates the client's independent decision-making, as they themselves are motivated to change;

- Informedness – requires prior informing of the client about all procedures to be conducted and the situations to be "worked through" during psychocorrectional work;

- Unity of psychocorrection and psychodiagnosics – determined the need to align the vector of psychocorrectional intervention by defining key tasks and

selecting appropriate psychocorrectional means to actualize the client's "problem areas" This principle entails an initial individual interview to collect core psychoanamnestic data and assess readiness for psychocorrectional intervention (individual or group), with selection of optimal methods before engaging the client in individual or group sessions and trainings;

- Person-centeredness – directs the psychocorrectional intervention toward preserving personal integrity and supporting humanitarian measures that foster personal self-development and self-actualization while maintaining existing personal qualities;

- Causality – focuses the intervention on deep problem areas of deviations from normal mental development rather than on their outward manifestations. This phenomenon is understood through the specificity of mental processes as the result of active interaction and opposition of mental influences of genetic nature. In this sense, the realization of a mental phenomenon is viewed as a process that can be analyzed in terms of its development, avenues for improvement, and possible regression;

- Normativity and sequentiality of developmental processes – presupposes the sequential realization of ontogenetic stages and, in implementing psychocorrectional measures, takes into account features of personal social development, the level of psychological personal maturity, and existing mechanisms of self-development and self-improvement. Here, the sequential processes of age-related development correlate with the determination of "psychological age" which, according to L. Vygotsky, is defined as an individual type of activity that characterizes personal consciousness and its interdependence with the surrounding society, as well as the overall state of psychological development at

a given period;

- Complexity of psychocorrectional intervention – treats psychocorrection as one component of psychorehabilitation within an individual comprehensive psychorehabilitation program, with due consideration of all possible corrective and rehabilitative factors: psycho-pedagogical, medico-social, technical-technological, etc.;

- Activity-based principle – emphasizes the active personal engagement of service members in implementing the program, thereby creating conditions for personal orientation in complex life situations and for achieving positive psychological personal change. The psychocorrectional impact is carried out within certain professional activity boundaries;

- Systemicity and synergy – formulated by A. Shevtsov, this principle asserts the primary necessity of defining a system of psychocorrectional work and developing an integrative psychocorrective model with structural-logical expression, specific constructs and functional interdependencies, conditions of implementation, and alignment with the main directions and goals of psychocorrectional intervention in their interconnections with types of psychological rehabilitation. Implementing this principle promotes the development of adaptive client psychological strategies and mechanisms aimed at overcoming the influence of disadaptational formations;

- Modeling and design – underscores the need for the artificial formation of psychosocial adaptability (which has not yet been developed in the inner world of service members) and for the harmonization of the existing professional "self-concept" of service members;

- "Here and now" – stresses the necessity of the earliest possible psychocorrectional intervention to prevent the development of negative irreversible personal psychological shifts;

- Emotionality and empathy – highlights the importance of prioritizing the emotional aspects and feelings of the service member rather than their intellectual abilities and judgments;

- Client-directedness – in implementing psychocorrectional work, primary initiative belongs to the client; they are the central figure in the interaction with the psychotherapist, possessing aspirations for self-development and self-improvement, while the psychologist merely guides these aspirations.

In addition, when developing the program for psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel–participants in combat operations—we took into account the need for continuous supervision of cases in practical work and in the professional training of psychotherapists in accordance with existing European standards. Supervision is an effective and necessary form of professional development; its main forms include individual and group supervision, as well as intervision (group supervision in which the primary subject of analysis is one of the group's participants). The principal effect of supervision lies not only in improving a psychologist's methodological and practical level, but also in shaping the specifics of personal communications between the psychologist and the client.

Taking into account the defined theoretical and methodological foundations of group psychocorrectional work with service members, we developed and practically implemented a program for psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel–participants in combat operations. The program's goal was to improve the harmonization of the professional "self-concept" of service members and to raise the levels of its individual constructs.

According to this goal, the main tasks of

psychocorrectional work with service members were identified:

1. Through the use and implementation of appropriate psychocorrectional means, improve the levels of individual constructs of the professional "self-concept" of service members–participants in combat operations, and harmonize its interdependent constructs.

2. Using psychocorrectional trainings and methods, determine the individual personal capacities for psychological recovery of service members–participants in combat operations, prepare them for returning to their professional environment, and adapt them to the effects of disorganizing psychotraumatic external and internal influences.

3. Facilitate early active identification of individuals with pronounced disharmonization of the professional "self-concept" and promote the personal professional growth and development of service members–participants in combat operations.

4. By means of group psychocorrection, optimize the social and professional interaction and activity of service members–participants in combat operations.

5. Contribute to achieving the maximum possible psychophysical capabilities and psychophysiological characteristics, and ensure the maintenance of this state throughout their professional activities.

Overall, the developed program for psychocorrection of the professional "self-concept" of service members–participants in combat operations–was focused on mitigating the signs of disharmonization of the professional "self-concept" identified during the empirical study, and was guided by the core regularities of the psychocorrectional model of socio-psychological disadaptation of JFO (Joint Forces Operation) participants developed by T. M. Kochubynska.

According to the implementation plan for

the program, its realization proceeded in several stages consistent with the aims, tasks, and defined psychocorrectional principles:

- First–empirical research: psychodiagnostic assessment made it possible to identify features of the professional "self-concept" of service members–participants in combat operations. The results revealed certain disharmonies in specific components of their professional "self-concept" which subsequently became the targets of psychocorrectional influence.

- Second–preparatory: through interviews, individual counseling was conducted with service members–participants in combat operations; individualized psychocorrectional programs were formed and a set of psychotherapeutic interventions was developed.

- Third–group formation: service members were grouped according to similar disturbances in specific constructs of the professional "self-concept" to implement the corresponding psychocorrection program.

- Fourth–group psychotherapy: group therapy was conducted with the implementation of psychocorrectional measures.

- Fifth–program effectiveness assessment: to verify effectiveness, a cluster sampling method was used to select a certain percentage of service-member respondents for repeat experimental assessment, and statistically significant differences were identified in the dynamics of specific psychometric indicators.

Within the program's implementation, a psychocorrectional training was developed for a group of 15 service members. Group formation for the program observed the principle of homogeneity and was based on the following principles:

- relatively comfortable feelings within the group for all participants;

- relatively similar psychological maturity and emotional stability of all group members;

- largely similar capacity to express and regulate one's feelings and emotions and a comparable "immersion" in one's own problems and experiences;

- similar capacity for compassion and openness to empathy.

The implementation of psychocorrectional mechanisms followed the structure of the counseling process defined by K. Gelso, R. Kocjūnas, et al. and included the following measures at corresponding stages:

- establishing contact with the service member and achieving a high degree of trust (empathizing with the respondent, attentive communication to surface problem issues, demonstrating sincerity and empathy, nonverbal behavior, etc.);

- applying a two-dimensional approach to the problems of service members (achieving an almost identical understanding of the problems by both the psychologist and the service member);

- determining alternative solutions to service members' problems (discussion and identification of possible alternatives using open questions without the psychotherapist's "imposition" of their own view);

- critical evaluation and thorough processing of alternative solutions (assessing the effectiveness of alternatives and forming an appropriate plan with defined time frames and consideration of psycho-emotional and psychophysiological capacities);

- consistent implementation of the formed plan to solve service members' problems with the direct involvement of the psychotherapist (mandatory consideration of possible setbacks and the need to adjust the program);

- continuous evaluation of the results achieved and feedback (the service member

and the psychotherapist jointly assess the level of outcomes of the psychotherapeutic intervention—the degree of problem resolution—and summarize the results, with the option, if necessary, to return to previous counseling stages or to use other psychocorrectional approaches).

The program we developed for psychocorrection of the professional "self-concept" of service members—participants in combat operations—was entirely directed at personal levels of specific psychological mechanisms:

- Communicative level – identification of the specifics of interpersonal professional relationships and communication; development of skills for sincere and free interaction within the professional team; targeting the causes of conflicts;

- Motivational-volitional level – establishing personal motives and aspirations regarding professional activity; determining self-attitude and attitudes toward others in the professional collective; fostering realism and constructiveness in performing professional duties;

- Behavioral level – identification of inadequate personal professional behavioral stereotypes and development of mechanisms to counteract maladaptive forms of professional behavior by engaging strategies of cooperation, as well as a degree of autonomy and responsibility;

- Cognitive level – establishing the connection between psychogenic factors and the development of personal problems; developing mechanisms for adequately recognizing threatening situations in professional activity (which provoke fear, anxiety, apprehension), as well as appropriate personal behavior and emotional response;

- Emotional level – aimed at emotional support from group members and at identifying one's personal "professional value" increasing manifestations of "sincerity" and verbalization of personal

experiences, and conducting emotional psychocorrection of professional relationships and emotional professional responding.

The program of psycho-correction of the professional "self-concept" of military personnel consisted of relevant trainings that were held twice a week for 2 weeks (4 sessions), each session lasted 3 hours.

At the first session, the participants got to know the group and worked out the rules of working in the group. The work was aimed at developing the skills of understanding inner feelings and reflection, empathic feeling of other group members.

Also, the first session was aimed at working out personal attitudes towards participation in hostilities. Active work was conducted with the traumatic experience gained at the mental level (the construct "I-psyhic").

The second lesson was about working with the consequences of previous traumatic experiences on the physical level ("Self-physical" construct) and working on family relationships ("Self-family" construct).

The third lesson is the development of personal motivational professional orientation and self-determination with the possibility of professional self-improvement and their emotional and evaluative component ("Self-professional" and "Self-student").

The fourth lesson is to work with the personal characteristics of servicemen who performed their professional duties in war conditions and to search for internal resources for professional and personal development with intrapersonal harmonization of the professional "self-concept" ("Self-spiritual" construct and integral professional "self-concept"). Building personal strategies of life and professional activity, active "awareness" of oneself as a serviceman and consolidation of the acquired skills, knowledge and abilities.

Each of the sessions had a specific structure:

- determination of the effectiveness of the previous session with the expression of their own feelings and emotions (ensuring the continuity of training);

- determination of the topic of the upcoming training – all group members freely express their thoughts and wishes regarding their expectations from the session;

- the main part – the psychotherapist sets the topic of a certain role-play or thematic situation, which is directly aimed at first identifying the problem situation, and then - at attempts to overcome them and group experiments to solve the problem situation in a constructive way;

- expressing thoughts and feelings (sharing) – is a certain "space" for developing feedback mechanisms that is basic in nature in relation to generalizing the group experience in solving certain problem situations.

All sessions took place strictly on a pre-determined day and time and place to build trusting relationships. Each group member had approximately equal time to express their thoughts, feelings, and impressions. An important prerequisite for the formation of trusting relationships was active participation in the discussion and expressing their opinions. Thus, the initial stage of the training included thoroughly informing all group members about the purpose and objectives of the training, personal motivation of all group members to actively cooperate; relieving emotional stress of group members; forming the prerequisites and a sense of "security" for each group member.

Thus, first of all, at the beginning of each session, servicemen who performed their professional duties in the conditions of war were provided with thorough information about the individual professional "self-concept" and its importance for the effective realization of oneself as a professional and the formation of a social and professional

personality; providing certain guidelines and attitudes for active participation in the training; introducing group members to each other and the psychotherapist; creating a positive emotional dialogue between all group members; defining the basic rules and responsibilities of the group members.

After these preparatory stages and the achievement of emotional cohesion, the main theoretical and practical part of the training was conducted, which included the presentation of theoretical material on specific topics, group discussions and role-playing games, reenactment of certain professional and life situations, implementation of psychodramatic and other techniques, creative tasks, etc. At the end of each training session, active work was conducted with the participation of all group members using a peer-to-peer process, where each participant expressed their thoughts and shared their feelings and impressions of the work done. At this stage, all group members identified certain unresolved issues and ambiguities or unexpressed desires, or, conversely, stated

personal achievements and understanding of the thematic issue and formed further prospects for group work.

In general, each specific lesson was aimed at a particular construct of the professional "Self-concept" (cognitive, emotional-evaluative, motivational, behavioral, or spiritual-value).

Conclusions. Based on the results of the confirmatory experiment, a program of psychocorrection of the professional "self-concept" of military personnel participating in combat operations was developed, which consisted of a wide range of relevant trainings conducted twice a week for 2 weeks (4 sessions).

Funding and conflict of interest. There is no conflict of interest.

Funding source: authors' own funds.

Publication ethics. Patients were included in the study after obtaining informed consent. The study complied with international ethical standards for biometric research.

REFERENCES

1. Інформаційно-комунікативні технології в гуманітарній сфері Збройних Сил України: досвід, проблеми, перспективи : підручник. Київ : НАОУ, 2007. 491 с.
2. Ануфрієва Н. М., Зелінська Т. Н., Туриніна О. Л. Соціальна психологія : навчально-методичний комплекс. Київ : МАУП, 2006. 200 с.
3. Алгоритм роботи військового психолога щодо психологічного забезпечення професійної діяльності особового складу Збройних Сил України : методичні рекомендації. Київ : НДЦ ГП ЗСУ, 2016. 147 с.
4. Комар З. Психологічна стійкість воїна : підручник для військових психологів. Київ : Stabilization Support Services, 2017. 184 с.
5. Jamieson N., Shand F., Christensen H., et al. Invisible wounds and suicide: moral injury and veteran mental health. *International Journal of Mental Health Nursing*. 2020. Vol. 29. P. 105–109. doi: <https://doi.org/10.1111/inm.12708>. PMID: 31960920.

6. Brémault-Phillips S., Pike A., Scarcella F., Cherwick T. Spirituality and moral injury among military personnel: a mini-review. *Frontiers in Psychiatry*. 2019. Vol. 10. Art. 276. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00276>. PMID: 31024362.
7. Nash W. P., Litz B. T. Moral injury: a mechanism for war-related psychological trauma in military family members. *Clinical Child and Family Psychology Review*. 2013. Vol. 16 (4). P. 365–375. doi: <https://doi.org/10.1007/s10567-013-0146-y>. PMID: 23824676.
8. Bryan C. J., Bryan A. O., Anestis M. D., et al. Measuring moral injury: psychometric properties of the Moral Injury Events Scale in two military samples. *Assessment*. 2016. Vol. 23 (5). P. 557–570. doi: <https://doi.org/10.1177/1073191115590855>. PMID: 26081922.
9. Callaway K. L., Spates R. C. Moral injury in military members and veterans. In: *Oxford Handbooks Online*. Oxford : Oxford University Press, 2016. doi: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199935291.013.69>.
10. Frankfurt S., Frazier P. A. A review of research on moral injury in combat veterans. *Military Psychology*. 2016. Vol. 28 (5). P. 318–330. doi: <https://doi.org/10.1037/mil0000132>.
11. Каламаж Р. В. Психологія формування професійної Я-концепції майбутніх юристів : дис. ... доктора психол. наук : 19.00.07. Київ, 2010. 440 с.
12. Крутько С. В. Психологічні особливості професійної Я-концепції особистості. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського*. 2013. № 3–4. С. 89–94.
13. Католик Г. В. Психологія формування професійної Я-концепції практичного психолога : монографія. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2013. 405 с.
14. Гуменюк О. Є. Психологія Я-концепції : навчальний посібник. Тернопіль : Економічна думка, 2004. 310 с.
15. Титаренко Т. М. Життєвий світ особистості: у межах і за межами буденності. Київ : Либідь, 2003. 376 с.
16. Kochubinskaya T. M. The scientific heritage. № 33. Budapest (Hungary). 2019. P. 37–41.
17. Андросюк В. Г., Казміренко Л. І., Медведєв В. С. Професійна психологія в органах внутрішніх справ. Загальна частина : курс лекцій. Київ : УАВС, 1995. 111 с.
18. Гуменюк О. Є. Психологія Я-концепції : навчальний посібник. Тернопіль : Економічна думка, 2004. 340 с.
19. Чайка Г. В. Я-концепція як структурно-динамічний аспект поняття «Я» в працях українських та зарубіжних дослідників. *Актуальні проблеми психології*. 2016. Т. 11, Вип. 14. С. 215–226. URL: <http://www.appsychology.org.ua/data/jrn/v11/i14/22.pdf> (дата звернення: 09.04.2024).
20. Турецька Х. І. Розуміння особистісної ідентичності у психодинамічній парадигмі. У кн.: *Багатовимірність особистості : психологічний ракурс : колективна монографія / за заг. ред. С. Л. Грабовської, Р. І. Карковської*. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. С. 98–121.

Надійшла до редакції 08.05.2024

Прийнята до опублікування 13.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Salnikova Tatiana, National University of Civil Defense of Ukraine, Postgraduate student of the Department of Psychology of Activity in Special Conditions; Cherkasy, Ukraine.

Сальнікова Тетяна Володимирівна, Національний університет цивільного захисту України, аспірантка кафедри психології діяльності в особливих умовах; Черкаси, Україна.

E-mail: stv.vzn@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2668-8283> A, B, C, D, E, F

-
- | | | |
|----------|---|---|
| A | – | Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – | Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – | Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – | Написання статті (Writing the article) |
| E | – | Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – | Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Сальнікова Тетяна Володимирівна, Національний університет цивільного захисту України, аспірантка кафедри психології діяльності в особливих умовах.

✉ Україна, 18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.

E-mail: stv.vzn@gmail.com

Цитування: Salnikova T. Psycho-correctional program of professional “Self-concept” of military personnel-combatants. *Bulletin of medicine, Psychology and Pharmacy*. 2024. No. 2. P. 53–62.
doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.06>

УДК: 159.942.5

DOI: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.07>*Т. В. Гура**Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна***ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ У МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ***Анотація*

У статті детально обґрунтовано важливість дослідження емоційного інтелекту під час здобуття освіти для успішного професійного становлення майбутніх психологів. Висвітлено актуальні наукові уявлення про актуальність емоційного інтелекту та особливостей його прояву в царині фахової психологічної діяльності фахівця, де відносини та рішення часто спираються на міжособистісне розуміння, спільну роботу та спілкування. Здійснено аналіз взаємозв'язку емоційного інтелекту зі здоров'ям людини: високий рівень міжособистісного емоційного інтелекту асоціюється зі здатністю людини регулювати свій настрій та контролювати стрес, корелюється зі щастям і позитивними емоціями, сприяє захисту людини від депресії і тривоги. Визначено, що емоційний інтелект значно впливає на підвищення успішності студентів. Доведено, що високий рівень емоційного інтелекту пов'язаний з більшою задоволеністю працею; він пов'язаний з альтруїзмом, поступливістю та орієнтацією на потреби клієнта, з міжособистісною чуйністю та просоціальною спрямованістю особистості, з готовністю до змін та ефективними стилями розв'язування конфліктів. В статті особлива увага приділена зв'язку емоційного інтелекту з трансформаційним стилем лідерства. Розроблені рекомендації розвитку емоційної самоусвідомленості, тренуванню емпатії, що сприяє розвитку емоційного інтелекту студентів-психологів у сучасних українських закладах вищої освіти. Визначено, що перспективою подальших досліджень є впровадження в процес професійної підготовки майбутніх психологів дисципліни «Психологія емоційного інтелекту».

Ключові слова: емоційний інтелект, процес професійної підготовки психологів, взаємозв'язок, успішність, здоров'я людини, лідерство.

*Т. Hura**National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine*

UDC: 159.942.5

PECULIARITIES OF EMOTIONAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT IN FUTURE PSYCHOLOGISTS*Summary*

The article substantiates in detail the importance of studying emotional intelligence during education for the successful professional development of future psychologists. The current scientific ideas about the relevance of emotional intelligence and the peculiarities of its manifestation in the field of professional psychological activity of a specialist, where relationships and decisions are often based on interpersonal understanding, collaboration and communication, are highlighted. The author analyses the relationship between emotional intelligence and human health: a high level of interpersonal emotional intelligence is associated with a person's ability to regulate their mood and control stress, correlates with happiness and positive emotions, and helps protect a person from depression and anxiety. It has been determined that emotional intelligence has a significant impact on improving student performance. It is proved that a high level of emotional intelligence is associated with greater job satisfaction; it is associated with altruism, complaisance and focus on the needs of the client, with interpersonal sensitivity and prosocial orientation of the personality, with readiness for change and effective conflict resolution styles. The article pays special attention to the relationship between emotional intelligence and transformational leadership style. Recommendations for the development of emotional self-awareness, empathy training, which contributes to the development of emotional intelligence of psychology students in modern Ukrainian higher education institutions, are developed. It has been determined that the prospect of further research is the introduction of the discipline "Psychology of Emotional Intelligence" into the process of professional training of future psychologists.

Keywords: emotional intelligence, process of professional training of psychologists, interrelation, success, human health, leadership..

Вступ. Головні ідеї підготовки майбутніх фахівців відображені в Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту». У рамках цих документів можемо визначити розвиток лідерських якостей у спеціалістів гуманітарного профілю як одне з головних завдань їх професійної підготовки, а саме, розвиток емоційного лідерства, в основі якого лежить емоційний інтелект (EQ).

Зв'язок визначеної теми пов'язаний із важливими науковими та практичними завданнями з проблематики лідерства кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. акад. І. А. Зязюна Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», розробленими в рамках Міжнародного наукового Проекту TEMPUS «Освіта для лідерства, інтелігентності та розвитку таланту» (2014–2017 рр.). Міжнародного гранту «Програма розвитку лідерського потенціалу університетів України» – Leadership Foundation for Higher Education, яка була організована Британською Радою в Україні в партнерстві з Інститутом вищої освіти НАПН України. (2018–2019 рр.), а також розробленої викладачами кафедри ініціативної теми «Розвиток лідерських компетентностей здобувачів вищої освіти в системі підвищення якості їх підготовки». Тому, розвиток EQ у майбутніх психологів є важливою складовою їх якісної підготовки у закладах вищої освіти (ЗВО) та актуальною темою в сучасній освітній практиці.

Аналіз досліджень з питань лідерства та проблем формування EQ серед студентів ЗВО, а також філософської, психологічної та педагогічної літератури дозволяє визначити різні аспекти дослідження цієї проблематики: теоріям

лідерства присвячені праці Р. Белбіна, В. Врума, П. Йеттона, С. Джибба, П. Друкера, Є. Кудряшової, К. Левіна, Д. Мак-Грегора, Р. Стогділла, Ф. Фідлера та ін.; особистісні аспекти лідерства цікавили О. Воронову, О. Ковальова, У. Бенніса, Н. Гончаренка, О. Кріштановську, Р. Міллса, Х. Ортега-і-Гассета, В. Парето, А. Свенцицького та ін.

Серед вітчизняних дослідників специфіка емоційного лідерства вивчалась та аналізувалась у статтях Ю. Белікової, В. Лагодзінського, С. Калашнікової, А. Книш, С. Нестулі та О. Нестулі, С. Козловської, О. Крупського, Г. Рекуна, О. Романовського та ін.

Різні аспекти лідерства цікавили й зарубіжних авторів, а саме: про природу, виникнення лідерства, значення лідерства та роль лідерів висвітлювали Дж. Гарднер, К. Гібб, Д. Гоулман, Ф. Голтон; становлення лідерства відзначав в своїх роботах В. Бенніс; харизматичне лідерство цікавило Б. Басс, А. Браймана; лідерство в сучасному культурному просторі відзначали М. Діксон, Д. Денлартог, Дж. Митчельсон; теорії лідерства відзначали Р. Альдерфер, К. Бланшард, В. Врум, Е. Голландер, П. Герсі, С. Гренн, Ф. Єттон, К. Левіна, Р. Лікерта, Т. Мітчелл, С. Гренн, С. Кучмарські та Т. Кучмарські, М. Стогділл, Р. Хаус, Ф. Фідлер, В. Шеклтон; розробкою та впровадженням EQ й емоційного лідерства займались Р. Бар-Он, Р. Бояціс, Д. Гоулман, Г. Джордж, Д. Майер, Е. Маккі, Д. Карузо, М. Кетс де Вріс, М. Кузес, Б. Познер, П. Саловей, М. Чапмен, Дж. М. Кузес [1–11].

Мета дослідження. Визначення актуальності та розкриття особливостей

розвитку EQ у студентів – психологів ЗВО. Мету дослідження реалізовано згідно з завданнями: по-перше, довести актуальність EQ для професії майбутнього бакалавра та магістра з психології; по-друге, розглянути взаємозв'язок EQ зі здоров'ям людини; по-третє, висвітлити зв'язок EQ із академічною успішністю; по четверте, визначити роль EQ у професійній діяльності майбутнього психолога.

Матеріали та методи. Основними методами дослідження стали аналіз та синтез наукової літератури побудований на методах дидактики, історизму, критичного аналізу з урахуванням логіко-аналітичного підходу.

Результати та обговорення. Розглянемо дослідження науковців щодо поняття «EQ».

EQ – це здатність розуміти, усвідомлювати й управляти власними емоціями, своєю мотивацією, думками та поведінкою, регулювати свій емоційний стан, а також це вміння управляти емоційними станами інших людей, помічати їхні актуальні потреби, співпереживати та розвивати їх сильні сторони. Розвиваючи свій EQ, здобувачі стають уважніші до себе, своїх відчуттів, бажань і потреб, водночас, це дозволяє їм краще розуміти інших людей, відчувати їх потреби, мотиви, поведінку.

EQ – цінна властивість на роботі. Це підтверджують опитування менеджерів з найму, а саме, майже 75 % респондентів погодилися, що вони оцінювали EQ співробітника більше, ніж їх когнітивний інтелект (IQ).

Розглянемо деякі причини того, чому EQ може бути ключем до успіху майбутнього психолога на його майбутньому робочому місці:

- EQ може призвести до кращих рішень;

- емоційно інтелектуальні співробітники з більшою ймовірністю триматимуть свої емоції під контролем;

- ті випускники, у кого високий EQ, здатні краще впоратись з конфліктами;

- емоційно інтелектуальні лідери, як правило, мають велику емпатію;

- співробітники-психологи з високим EQ більше схильні слухати, міркувати та реагувати на конструктивну критику [12].

Тому, EQ – це цінна здатність, яку можна поліпшити за допомогою навчання та практики. Емоційні навички можуть виховуватись у людей і природним шляхом, але, кожен у змозі поліпшити свою здатність розуміти емоції. Це може бути особливо корисно на робочому місці, де відносини та бізнес-рішення часто спираються на міжособистісне розуміння, спільну роботу та спілкування.

Концепція важливості EQ для успіху швидко привернула увагу громадськості, в тому числі й менеджерів з персоналу та бізнес-лідерів. Дослідники припустили, що EQ впливає на те, наскільки добре співробітники взаємодіють зі своїми колегами. Також, вважається, що EQ відіграє велику роль у тому, як працівники можуть впоратись зі стресом і конфліктами, а також досягти загальної ефективності роботи. Дослідження показали, що співробітники з більш високими балами за показниками EQ також мають тенденцію оцінюватися вище за показниками міжособистісного функціонування, лідерських здібностей і управління стресом.

Інші дослідження пов'язують більш високий рівень EQ із кращого задоволеністю роботою, а також загальною працездатністю. Люди, які

успішні на роботі, не просто розумні – вони також мають сильний EQ. Але, EQ – це не тільки керівники та старші менеджери. Це риса, яка важлива на кожному рівні кар'єри людини, чи то студент університету, що шукає стажування, чи досвідчений співробітник, який є лідером. Якщо ви хочете досягти успіху на робочому місці та піднятися кар'єрними сходами, EQ має вирішальне значення для вашого успіху.

На думку Чебікіна О., EQ є психологічною властивістю особистості, що характеризується проявом складних, немов зінтегрованих пізнавальних і емоційно-мисленнєвих особливостей, завдяки яким вона досягає своєї мети у вирішенні певних задач/проблем у різних видах діяльності [8].

EQ (англ. emotional intelligence) – група ментальних здібностей, які беруть участь в усвідомленні та розумінні власних емоцій і емоцій навколишніх людей. Особи з високим рівнем EQ добре розуміють свої емоції та почуття інших людей, можуть ефективно керувати своєю емоційною сферою, а тому, в суспільстві їх поведінка більш адаптивна й вони легше досягають своїх цілей у взаємодії з оточенням [6].

EQ, належить до здатності людини розпізнавати, розуміти та керувати емоціями. Це критична властивість, коли йдеться про міжособистісне спілкування. Це гаряча тема не тільки в психології, але і в діловому світі. Сам термін визначений психологами в 1990 роках, але, його використання швидко поширилося на інші сфери, в тому числі, й на бізнес, освіту та популярну культуру. Психологи П. Саловей і Дж. Майер, одні з провідних дослідників цієї теми, визначають EQ як здатність розпізнавати та розуміти емоції в собі та в інших. Ця

властивість також передбачає використання такого емоційного розуміння для ухвалення рішень, вирішення проблем і спілкування з іншими людьми. У минулому емоції та інтелект часто розглядались як такі, що протистоять одне одному.

Однак, останнім часом психологи активно досліджують, як когнітивні процеси та емоції взаємодіють і впливають на думки людей. Подумайте, як емоції та настрої, такі, як щастя, гнів, страх і журба впливають на те, як люди поведуться і ухвалюють рішення.

Багато з тих, хто володів високим рівнем інтелекту (IQ) особистості, не могли реалізувати свій потенціал. Попри те, що рівень інтелекту окремих особистостей визначав академічну діяльність і певні особистісні та професійні досягнення, вони з незрозумілих причин не досягали успіху саме через притаманний їм спосіб мислення, спілкування і поведінки. Д. Гоулман вважає, що високий рівень інтелекту, який вимірюється за показниками IQ, не гарантує успіх в бізнес-кар'єрі лідера. Ефективність діяльності лідера на 80 % залежить від наявності в нього EQ.

Ряд наукових досліджень, виконаних у Гарварді та Західному резервному університеті Кейза, переконливо свідчить про наявність прямого достовірного зв'язку між рівнем EQ лідера та успішністю діяльності його організації й рівнем задоволеності співробітників.

Теорія диференціальних емоцій вказує на те, що постійна присутність емоцій у свідомості впливає на сприйняття, мислення і поведінку. Коли лідери пробуджують у людей позитивні емоції, вони розкривають у них найкращі сторони. Цей ефект в теорії емоційного

лідерства називають резонансом.

Р. Ріджіо досліджував харизматичне лідерство в контексті EQ. В якості найбільш важливих компонентів харизматичного лідерства дослідник виділив 3 емоційні навички (емоційна експресивність, емоційна чутливість, емоційний контроль) та 3 соціальні компоненти (соціальна експресивність, соціальна чутливість, соціальний контроль). Всі перераховані авторами компоненти є породженням EQ [3].

Надалі розглянемо більш детально взаємозв'язок EQ зі здоров'ям людини.

Великий інтерес науковців викликало твердження про зв'язок між EQ і здоров'ям людини, а також питання про те, чи можливо розглядати EQ як основу для прогнозування успішності професійної кар'єри, гармонійних стосунків із оточуючими та академічних успіхів людини. Позитивне висвітлення цих аспектів уможлиблює висновок про те, що EQ становить потенційний об'єкт впливу на розвиток особистості.

Простежуючи зв'язок між EQ та здоров'ям людини, дослідники стверджують, що він

прогнозований із психологічним здоров'ям. Високий рівень міжособистісного EQ асоціюється зі здатністю людини регулювати свій настрій і контролювати стрес.

Це уможлиблює його корелювання зі щастям і позитивними емоціями. Наявність розвинених компонентів EQ сприяє захисту людини від депресії і тривоги. Міжособистісний EQ з високим ступенем ймовірності також пов'язаний із розширенням сфери соціалізації людини та якістю її міжособистісних стосунків, які асоціюються з психологічним здоров'ям.

Окремі емпіричні дослідження підтверджують існування таких зв'язків. Зокрема, дані нещодавнього мета-аналітичного дослідження (Schutte et al. 2007), проведеного за участю 7898 досліджуваних віком від 11 до 51 років свідчать про наявність статистично значущого зв'язку EQ з ознаками фізичного, психологічного та психосоматичного здоров'я, що представлено нами в табл. 1.

Таблиця 1. Результати кореляційного аналізу зв'язку EQ з аспектами прояву здоров'я людини

Аспекти виявлення здоров'я	R
Фізичне здоров'я (медичний статус, фізичне функціонування)	0,22*
Психічне здоров'я (тривожність, депресія)	0,23*
Психосоматичне здоров'я	0,31*

Примітки: * – $p < 0,05$.

Порівняльне мета-аналітичне дослідження А. Martins, N. Ramalho та Е. Morin (2010) підтвердило прогностичну валідність та стабільність зв'язку EQ зі здоров'ям особистості на вибірці у 19815 досліджуваних. Результати дослідження виявили більш

тісний кореляційний зв'язок між EQ та здоров'ям за умови його оцінки як риси особистості ($r = 0,34$), порівняно з його оцінкою як здібності ($r = 0,17$). Крім того, було встановлено, що показники коефіцієнту кореляції між EQ та психічним ($r = 0,36$) і психосоматичним

($r = 0,33$) здоров'ям вищі, порівняно з кореляційними зв'язками зі здоров'ям фізичним ($r = 0,27$).

У дослідженні D. H. Saklofske, E. J. Austin та P. S. Minski (2003) доведено зворотній кореляційний зв'язок між EQ та психологічним дистресом, самотністю та депресією. На підставі існуючих досліджень можна констатувати, що високий рівень EQ сприяє протидії до ризикованих видів поведінки. Наприклад, встановлено, що високий рівень EQ з одного боку пов'язаний із бажанням шукати допомоги в соціальному оточенні під час вирішення особистісних емоційних проблем, а з іншого, – з усвідомленням необхідності протидіяти тиску з боку навколишнього середовища.

Розглядаючи EQ як ресурс для подолання стресових ситуацій, автори стверджують, що він потенційно виконує роль стабілізуючого фактора, що сприяє підтримці психосоціальної адаптації в умовах дії стресогенних факторів. Дослідження, проведене E. J. Austin (2005) серед студентів коледжу виявили кореляційний зв'язок між низьким рівнем EQ та вживанням наркотиків, алкоголю та девіантною поведінкою.

Здібності, пов'язані з EQ, сприяють адекватній ідентифікації та експресії внутрішніх емоційних і психічних станів людини, встановленню їх зв'язків із конкретними ситуаціями та спрямовуванню своєї подальшої поведінки на переживання позитивних емоцій і внутрішнє регулювання негативних емоційних станів. Зазначені аспекти, що сприяють виявленню EQ, підтверджують припущення щодо існування в ньому стресозахисного потенціалу. Так, схильність емоційно нерозумних індивідуумів до гальмування проявів емоції, як наголошують деякі

дослідники проблеми, сприяє розвитку психосоматичних симптомів та запальних процесів в організмі людини. Висловлюються припущення, згідно з якими низький рівень EQ розглядається як підґрунтя для розвитку клінічних розладів.

На думку окремих авторів, недостатній рівень контролю імпульсивності спричиняє такі розлади: kleptomanію, піроманію, імпульсивну агресивність, аутоагресію, порушення соціальної поведінки. Також, існують припущення, згідно з якими низький рівень емоційної розумності сприяє порушенням у сфері соціальних зв'язків через відсутність мотивації та відповідних здібностей для встановлення близьких стосунків із оточуючими (аутизм, синдром Аспергера). Незважаючи на те, що цей аспект ще не знайшов достатньо широкого висвітлення в емпіричних дослідженнях, висловлюються ідеї щодо психотерапевтичної цінності розвитку EQ.

В окремих дослідженнях було доведено, що EQ позитивно пов'язаний із якістю життя, що ґрунтується на показниках задоволеності життям. Встановлено зв'язок між EQ з розгалуженістю соціального оточення людини та задоволеністю соціальними аспектами життєдіяльності. Дослідження, проведене серед студентів коледжів, продемонструвало, що показники високого рівня EQ корелюють із емпатією та меншою кількістю конфліктів і більш тісною взаємодією з однолітками. Це свідчить на користь того, що EQ пов'язаний із якістю соціальної взаємодії. Подібним чином дослідження підлітків із високим рівнем EQ засвідчує їх здатність успішно керувати емоціями інших людей, що

потенційно захищає їх від негативних емоцій, пов'язаних зі сферою міжособистісного спілкування.

Потенційний вплив EQ на успішність соціального функціонування виразно простежується на прикладі його диспозиційних компонентів. Зокрема, емоційно нестійкі індивідууми схильні до негативних емоційних станів (соціальної тривоги, сором'язливості), що впливає на соціальну та когнітивну сфери особистості. Автор біологічної моделі особистості Р. J. Сорт пов'язує таку схильність із чутливістю до покарання, зумовлену функціонуванням фундаментальних мозкових систем. За даними вченого, для таких індивідуумів властиві низькі показники задоволеності стосунками з оточуючими та шлюбними стосунками, зокрема.

Крім того, є дані, що засвідчують існування прямих кореляційних зв'язків між рівнем нейротизму та ймовірністю розлучення у подружньої пари. Емоційна нестабільність призводить до вразливості соціальним стресам, оскільки нейротизм пов'язаний із неадекватно сильними емоційними реакціями на незначні зовнішні подразники. Здебільшого це зумовлено ірраціональними переконаннями, сприйняттям стимулів навколишнього середовища як джерел ризику, що призводить до захопленості людини ідеями потенційних загроз та особистої вразливості. Згідно з деякими дослідженнями нейротизм пов'язується з погіршенням стану здоров'я людини, що, ймовірно, зумовлено порушеннями у функціонуванні імунної системи в результаті дії стресогенних чинників.

Екстраверсія-інтроверсія визначають рівень комунікабельності. Екстраверти виявляють більшу соціальну активність порівняно з інтровертами. Вони схильні

до високого рівня вербальних соціальних навичок та вмінь. Соціальна самовпевненість дозволяє таким індивідуумам побудувати широку мережу соціальних зв'язків. За даними О. Саннікової, активність у спілкуванні характерна для людей із позитивними емоційними диспозиціями, тоді ж, як низький вид комунікативної активності, що виявляється в уникненні широкого кола міжособистісних контактів, пов'язується зі схильністю до переживання негативних емоцій.

Доброзичливість як диспозиційний компонент EQ характеризує індивідуумів, схильних до альтруїзму та співпраці з оточуючими. Індивідууми з низькими показниками доброзичливості, навпаки, характеризуються прохолодністю та черствістю у стосунках. Подібно до екстраверсії, доброзичливість пов'язана з порівняно високим рівнем задоволеності соціальними відносинами. Високий рівень доброзичливості сприяє міжособистісній кооперації та взаємній лояльності. Результати дослідження D. S. Berry та J. Sherman-Hansen, отримані шляхом кодування відеозаписів із розмовами людей засвідчують зв'язок рівня доброзичливості з такими невербальними соціальними навичками, як виявлення інтересу до співрозмовника [13]. Це значно підвищує якість соціальної взаємодії.

Розглянемо зв'язок EQ із академічною успішністю. Простежуючи розвиток досліджень EQ в сфері освіти, можна стверджувати практичну перспективність цього напрямку. Ідеї, пов'язані з необхідністю формування EQ під час надання освітніх послуг, дещо випереджають інтерес до цього конструкту в інших сферах суспільної практики. Зусилля у цій галузі спрямовані на розвиток мотивації до

навчання, на оволодіння навичками контролю імпульсивної поведінки та конструктивного вирішення проблем, які виникають у навчальній діяльності; на формування соціальних навичок командної роботи, уникнення антисоціальної поведінки тощо.

На сучасному етапі розвитку суспільства в умовах, коли підвищується кількісний показник порушень в емоційній та соціальній сферах життя дитини, шкільні психологи, частіше за психологів в інших сферах діяльності, відчують необхідність практичного застосування досягнень у напрямку вивчення EQ. Автори сучасних досліджень проблеми, розглядають EQ як особистісний ресурс зниження інтенсивності переживання стресу індивідуумами в процесі їхньої академічної діяльності. Вивчення зв'язку EQ та академічної успішності студентів знайшли своє висвітлення в публікаціях Дж. Паркера зі співав., які продемонстрували, що академічно успішні студенти мають вищий рівень розвитку компонентів EQ від тих однолітків, які не володіють такими високими досягненнями у навчанні. Ці дослідження свідчать про важливість поширення ідей формування EQ, як ресурсу успішної адаптації людини до різноманітних ситуацій життєдіяльності. Висловлюються активні заклики щодо внесення окремих компонентів навчальних курсів із основ EQ до програм початкового шкільного навчання, що знаходить своє практичне застосування у зарубіжних навчальних закладах. Це сприятиме формуванню психологічного благополуччя студентів і здійсненню ранньої корекції низького рівня розвитку емоційних здібностей. Останні пошукові дослідження, проведені серед дітей початкових шкіл,

продемонстрували необхідність приділяти більше уваги розвитку соціальних і емоційних якостей. Цікаві аспекти вивчення EQ виникають також стосовно дітей, які визнані академічно обдарованими. Вирішується питання про необхідність спеціальних програм навчання для таких дітей, чи навпаки доцільності їх навчання у звичайних умовах разом з однолітками [13]. Висловлювалося припущення, що EQ значно впливає на успішність студентів, і тому, питання про підвищення рівня EQ студентів, як додаткового ресурсу забезпечення академічної успішності, є доречним.

Звернемо увагу на роль EQ в професійній діяльності. Питання про роль EQ в сфері професійної діяльності активно обговорюється в літературі. Твердження Д. Гоулмана, згідно з яким IQ зумовлює лише 10–30 % професійного успіху, змусило науковців спрямовувати свої дослідження для з'ясування некогнітивних параметрів його детермінації. Дослідження S. Cote та С. Т. Н. Miners (2006) свідчать, що емоційні здібності, певною мірою, навіть компенсують недостатній рівень когнітивних здібностей при оцінці результативних показників професійної діяльності.

Цій проблемі присвячена серія монографій, у яких наголошується на важливій ролі EQ в сфері самоактуалізації особистості. Зараз проводиться активна робота щодо створення тренінгових програм, спрямованих на підвищення рівня EQ безпосередньо в сфері професійної діяльності. Існують всі теоретичні підстави вважати, що індивідууми з високим рівнем EQ схильні відчувати більшу задоволеність самоактуалізацією порівняно з емоційно нерозумними особами,

оскільки вони краще регулюють власні емоції, здатні підтримувати доброзичливі стосунки з оточуючими, що уможливорює мінімізацію впливу стресу на робочому місці.

Нещодавні дослідження, проведені K. S. Law et al (2004), продемонстрували зв'язок EQ з результативністю професійної діяльності. Було знайдено кореляційний зв'язок між рівнем EQ та оцінкою успішності виконання завдання керівником. З огляду на це, доцільно враховувати рівень сформованості EQ на етапах підбору персоналу, особливо у сфері надання послуг. Крім того, деякі теоретичні та емпіричні дослідження пов'язують високий рівень EQ з більшою задоволеністю працею. Існує велика кількість публікацій, в яких EQ пов'язують зі здібністю будувати продуктивні стосунки з колективом та можливістю формувати сприятливий робочий клімат. Подібні теоретичні моделі потребують належної емпіричної перевірки, однак, деякі дослідження свідчать на користь підтвердження цього положення: знайдено зв'язок EQ із альтруїзмом, поступливістю та орієнтацією на потреби клієнта, з міжособистісною чуйністю та просоціальною спрямованістю особистості, з готовністю до змін та ефективними стилями розв'язування конфліктів, із задоволеністю робочим колективом та спілкуванням зі співробітниками, відданістю кар'єрі тощо.

Перспективним є розгляд EQ з погляду його ролі у забезпеченні успішності лідерської діяльності. Протягом останніх десятиліть емоційні та соціальні здібності проголошуються центральними компонентами ефективного лідерства. Вивчення впливу EQ на лідерські якості розглядається через його

зв'язок із трансформаційним стилем лідерства. Він охоплює такі характеристики: 1) харизма та чітке бачення майбутнього; 2) інтелектуальне стимулювання – заохочення підлеглих до креативного мислення та ефективного вирішення проблемних ситуацій; 3) індивідуалізація рішень – урахування індивідуальних розбіжностей працівників, делегування повноважень, стимулювання навчального досвіду співробітників та забезпечення поважного ставлення до них.

У дослідженнях А. Петровської доведено зв'язок між EQ і результативними та процесуальними характеристиками управлінської діяльності. На підставі проведеного аналізу стильових уподобань керівника виявлено кореляційний зв'язок EQ із рівнем ефективності управлінської діяльності. Як стверджує А. Петровська, EQ мінімізує ймовірність вибору попускального стилю як найменш ефективного, при цьому, забезпечуючи вибір оптимального управлінського стилю. І. Єгоров підтверджує зв'язок високих показників коефіцієнту EQ керівників організацій із ефективністю управління [13].

Свого часу, досліджуючи емоційний інтелект, П. Саловей (один із засновників теорії EQ) вирізняв п'ять базових складових EQ:

1. Усвідомлювати свої емоції (самопізнання), тобто, мати змогу назвати те, що ми відчуваємо, ідентифікувати свій емоційний стан, настрій. Вміння помічати свої емоції дозволяє краще пізнати нас самих, чому ті чи інші емоції виникають в певний момент, про що вони сигналізують, яка їх функція в конкретний момент. Люди, котрі краще розуміють свої почуття, приймають швидкі рішення, менше вагаються,

готові відчувати свої істинні потреби та бажання, легше досягають бажаного.

2. Управляти своїми емоціями (саморегуляція) – тобто володіти собою в певних ситуаціях, вміти за потреби визначити рамки свого впливу, заспокоїти себе, справитися з тривогою чи гнівом. Таке вміння розвиває адаптивність і стресостійкість, що дозволяє простіше проживати життєві виклики та труднощі.

3. Самомотивація – вміння управляти власними імпульсами, тобто, при потребі ігнорувати необхідність у задоволенні та приборкувати моментні бажання, щоб досягти більшого в майбутньому. Це вміння самотійно себе надихати, знаходити особисті сенси, ставити досяжні цілі та поступово рухатися до їх реалізації.

4. Емпатія, розпізнавання емоцій інших людей – здатність враховувати почуття інших людей при прийнятті рішень, вміння слухати та чути, дивитися й бачити емоційні стани, потреби інших людей. Таке вміння дозволяє ефективно впливати на команди, управляти персоналом, співпереживати та підтримувати.

5. Управління стосунками (соціальні навички) – побудова здорових стосунків, вміння зацікавити людей, привабити їх на свою сторону, працювати в команді, вирішувати конфлікти, бачити сильні сторони людей і допомагати їм у реалізації цілей і планів, вміння створити в команді атмосферу довіри, вислухати, прийняти різні точки зору, знайти спільні точки дотику, вміння будувати довготривалі та здорові стосунки в парі.

Дослідження ізраїльського психолога Р. Бар-Она підтверджує, що рівень EQ зростає з отриманням життєвого досвіду та може збільшуватися з віком, проте, ми можемо розвивати EQ вже під час навчання в ЗВО [13].

Підвищенню рівня EQ сприяє необхідність дозволу студентам проживати усі емоції, як «позитивні», так і «негативні», бо усі емоції, без виключення, потрібні та мають свою функцію.

Вони повинні розпочати розвивати емоційну самоусвідомленість, а для цього необхідно:

- розвивати емоційну компетентність – збагачувати емоційний словник, називати свої емоції, засвоювати нові слова, читати книги про EQ, цікавитися значенням тих чи інших емоцій;

- вести щоденник емоцій і почуттів, у якому треба робити аналіз прожитого дня, своїх емоцій, відчуттів, їх причин;

- частіше використовувати у своїх висловлюваннях «Я відчуваю...» і слухати свої почуття тут і зараз;

- вчитися запитувати себе «Що я зараз відчуваю?», «Яка моя потреба зараз?», «Яка моя поведінка зараз буде ефективною?»;

- спробувати виявляти свої почуття за допомогою думок, звертати увагу, які ваші думки викликають у вас гнів, які думки супроводжують смуток і щастя;

- визнавати свої почуття, але не слідувати за ними сліпо. Почуття, це те, що є в нас, але не те, чим ми є. Управління емоціями передбачає вміння дистанціюватися від почуття, яке у нас виникло і вирішити, піддатися йому чи опиратися, тобто здійснити вибір;

- вчитися управляти власними емоціями, розвивати самоконтроль, застосовувати техніки та методики по управлінню емоціями. Наприклад, можна застосовувати методику «Техніка раціоналізації або техніка 10 секунд» – коли ви відчуваєте сильні емоції, спробуйте дати собі відповіді на декілька запитань:

1). Яку емоцію я зараз відчуваю?.

Яка моя потреба зараз не реалізована, яке бажання?

3). Як я можу вплинути на ситуацію?

4). Як мені діяти далі?

- вчитися вербалізувати свої емоції: озвучувати їх: «Мені зараз сумно», «Я розгнівана», «Мені страшно». Це розвиває емоційний інтелект і допомагає фізично та ментально справитися з емоційними хвилями. Вербалізована, названа емоція відразу ж втрачає інтенсивність і з нею можна працювати в когнітивній, розумовій зоні.

- спробувати за шкалою від 1 до 10 поррахувати силу емоції, це допоможе зрозуміти для себе, на скільки актуальною є потреба, на яку варто звертати увагу. Інколи, фокусуючись на власних відчуттях, можна зрозуміти, що внутрішнє роздратування близьке до 2–3 балів, хоча спочатку здавалося, цілих 10.

- тренувати емпатію, для цього необхідно:

1) проявляти до себе більше самоприйняття, самопідтримки та самоповаги, це допоможе сформувати внутрішню опору та любов до себе, чутливість і чуйність до своїх відчуттів і потреб. Вміння бути самоемпатуючим згодом можна застосовувати до клієнтів, і навпаки – без емпатії до себе, важко бути емпатичними до клієнтів;

2) спробувати знайти власні відповіді на два запитання: «Як я розумію, що співрозмовник проявляє емпатію до мене, спостерігаючи за його словами, емоціями, поведінкою?», «Як я розумію, що я проявляю емпатію до свого співрозмовника по своїх словах, поведінці, емоціях?». Відповіді на ці запитання дозволять продіагностувати, на скільки уважно ви відноситеся до себе та до клієнтів;

3) познайомитися з людиною, яка на вашу думку є достатньо емпатичною та

спробувати поспостерігати за її поведінкою, запитати як ця людина розвиває свою чутливість стосовно інших людей;

4) проявляти справжній інтерес до емоцій, почуттів і потреб клієнтів, запитувати їх і слухати їх відповіді спочатку серцем, а потім і розумом;

- розвивати соціальні навички та вчитися будувати стосунки:

1) проявляти інтерес до людей, цікавитися їх світоглядом, цінностями, життєвими правилами;

2) вчитися відстоювати власні межі та проявляти здорову асертивну поведінку;

3) створити для себе нове внутрішнє правило домовлятися з людьми, говорити про свої потреби та почуття, не замовчувати свої емоції, не вгадувати думки людей та не чекати, щоб вони здогадувалися про вашу потребу, а говорити;

4) фокусувати свою увагу на тому, що є спільного між вами та співрозмовником, а не відмінного;

5) дозволяти оточуючим вас людям проявляти всі емоції, збільшувати свій емоційний контейнер;

6) тренувати активне, емпатичне слухання – не перебивати, бути уважним, перефразовувати слова вашого співрозмовника та ділитися з ним як саме ви зрозуміли почуте.

Висновки.

1. Визначена актуальність дослідження EQ для професії майбутнього бакалавра та магістра з психології, яка полягає в тому, що EQ – це цінна здатність, яку можна поліпшити за допомогою навчання і практики. Емоційні навички можуть виховуватись у студентів і природним шляхом, але, кожен у змозі поліпшити свою здатність розуміти емоції. Це може бути особливо корисно на майбутньому

робочому місці психолога, де відносини і рішення часто спираються на міжособистісне розуміння, спільну роботу і спілкування.

2. Виявлений взаємозв'язок EQ зі здоров'ям людини: високий рівень міжособистісного EQ асоціюється зі здатністю людини регулювати свій настрій і контролювати стрес. Це уможлиблює його корелювання зі щастям і позитивними емоціями. Наявність розвинених компонентів EQ сприяє захисту людини від депресії та тривоги. Міжособистісний EQ пов'язаний із розширенням сфери соціалізації людини та якістю її міжособистісних стосунків, які асоціюються з психологічним здоров'ям.

3. EQ значно впливає на підвищення успішності студентів, а тому, питання про підвищення рівня EQ студентів, як додаткового ресурсу забезпечення академічної успішності, є доречним.

4. Доведена роль EQ у професійній діяльності майбутнього психолога. Так, високий рівень EQ пов'язаний із більшою задоволеністю працею; зі здібністю будувати продуктивні стосунки з колективом та можливістю формувати сприятливий соціально-психологічний клімат; із альтруїзмом, поступливістю та орієнтацією на потреби клієнта, з міжособистісною

чуйністю та просоціальною спрямованістю особистості, з готовністю до змін та ефективними стилями розв'язування конфліктів, із спілкуванням зі співробітниками, відданістю кар'єрі.

5. EQ має зв'язок із трансформаційним стилем лідерства: а саме, з такими його характеристиками: харизмою та чітким баченням майбутнього, інтелектуальним стимулюванням, індивідуалізацією рішень.

6. Доведена необхідність розвитку EQ у студентів-майбутніх психологів. Під час освітнього процесу в ЗВО треба розвивати емоційну самоусвідомленість, тренувати емпатію, розвивати соціальні навички та вчити їх будувати стосунки, що сприяє формуванню EQ у майбутніх психологів.

Перспективи подальших досліджень. Впровадження в процес професійної підготовки майбутніх магістрів із психології дисципліни «Психологія емоційного інтелекту».

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну відсутність конфлікту інтересів.

Джерело фінансування: власні кошти авторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гоулман Д. Емоційний інтелект / пер. з англ. С. Л. Гумецької. Харків : Віват, 2023. 512 с.

2. Гоулман Д., Бояцис Р., Маккі Е. Г. Емоційний інтелект лідера / пер. з англ. В. Глінка. 3-тє вид. Київ : Наш Формат, 2021. 288 с.
3. Гура Т., Романовський О., Книш А. Психологія лідерства в бізнесі : навчальний посібник. Харків : Друкарня «Мадрид», 2017. 100 с.
4. Книш А. Є. Емоційний інтелект лідера в сфері бізнесу : навчальний посібник / за заг. ред. О. Г. Романовського, С. В. Калашникової. Київ : Пріоритети, 2016. 40 с.
5. Лагодзінський В. В. Теоретичний аналіз поняття «емоційне лідерство» як одного із видів лідерства. Актуальні проблеми психології. 2019. Т. 1, Вип. 54. URL: <http://www.apppsychology.org.ua/data/jrn/v1/i54/8.pdf> (дата звернення: 10.04.2024).
6. Модель емоційного інтелекту. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Модель_емоційного_інтелекту (дата звернення: 10.04.2024).
7. Нестуля О. О., Нестуля С. І., Кононець Н. В. Основи лідерства : електронний посібник для самостійної роботи магістрів освітньої програми «Педагогіка вищої школи» галузі знань 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки. Полтава : ПУЕТ, 2020. 232 с.
8. Чебикін О. Е. Емоційний інтелект, його пізнавально-мисленнєві ознаки та функції. Наука і освіта. 2020. № 1. С. 19–28. doi: <https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/en/articles/2020-1-doc/2020-1-st3-en>.
9. George G. Emotions and leadership: the role of emotional intelligence. Human Relations. 2020. Vol. 53. P. 1027–1055. doi: <https://doi.org/10.1177/0018726700538001>.
10. Goleman D. Leadership that gets results. Harvard Business Review. 2000. Vol. 78 (2). P. 78–90.
11. Shackleton V. Business leadership (Essential Business Psychology). London : Routledge, 1995. 216 p. URL: <https://www.iberlibro.com/9780415103305/Business-Leadership-Essential-Psychology-Shackleton> (дата звернення: 10.04.2024).
12. Що таке емоційний інтелект і чому він важливий для кар'єри? URL: <https://www.bakertilly.ua/id45235/> (дата звернення: 10.04.2024).
13. Носенко Е. Л., Четверик-Бурчак А. Г. Курс лекцій з дисципліни «Теорія емоційного інтелекту» із завданнями для самоконтролю. Дніпро : ДНУ, 2016. 113 с.
14. Що таке емоційний інтелект і як його розвивати. URL: <https://www.sens.lviv.ua/shho-take-emocziynj-intelekt-ta-yak-jogo-rozvyvaty/> (дата звернення: 10.04.2024).

Надійшла до редакції 24.04.2024

Прийнята до опублікування 30.05.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Гура Тетяна Віталіївна, кандидатка педагогічних наук, професорка, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», професорка кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. академіка І. А. Зязюна; Харків, Україна.

Hura Tetiana, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Social Systems Management of the academician I. Zyazyun; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: tatyana-gura@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0003-2323-3440> A, B, C, D, E, F

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Гура Тетяна Віталіївна, кандидатка педагогічних наук, професорка, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», професорка кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. академіка І. А. Зязюна.

✉ Україна, 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2.

E-mail: tatyana-gura@ukr.net

Цитування: Гура Г. В. Особливості розвитку емоційного інтелекту у майбутніх психологів. *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. 63–76. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.07>

УДК: 636.09:582.284

DOI: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.08>**Т. В. Частій¹, В. В. Мінухін^{1,2}, Г. М. Большакова¹, І. Ю. Кучма¹, О. В. Голубка¹, Ю. В. Шевченко¹**¹ Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.² ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України», Харків, Україна.**БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРИБІВ РОДУ MALASSEZIA ТА ЇХ УЧАСТЬ В ПАТОГЕНЕЗІ ХРОНІЧНИХ ЗАПАЛЬНИХ ДЕРМАТОЗІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)****Анотація**

Стаття присвячена огляду вітчизняної та закордонної літератури, що відображає сучасний стан етіопатогенетичних аспектів маласезіозної інфекції у розвитку хронічних запальних дерматозів. Наведено дані щодо частоти виявлення грибів роду *Malassezia* в залежності від географічного поширення, шкірної патології та рівня сенсibilізації організму. Зазначено фактори патогенності, які можуть впливати на перебіг хвороби. Поглиблене висвітлення взаємовідносин цих умовно-патогенних грибів з хазяїном підкреслює роль маласезій у розвитку хронічних запальних дерматозів.

Визначено, що незаперечна участь у виникненні достатньої кількості дерматозів належить умовно-патогеним грибам роду *Malassezia*. До групи таких дерматозів входять різнокольоровий лишай (РЛ), себорейний дерматит, зливний і ретикулярний папіломатоз. Також визнається певна патогенетична роль маласезійної інфекції у випадках псоріазу волосистої частини голови. До недавнього часу вважалося, що гриби роду *Malassezia* викликають тільки РЛ (синоніми: *tinea versicolor*, *tinea flava*), захворювання, яке відноситься до кератомікозів. При кератомікозах збудники вражають кутикулу волоса і частину рогового шару епідермісу шкіри. РЛ проявляється у вигляді гіпо-або гіперпігментованих плям на шкірі тіла або кінцівок. Депігментація обумовлена пригніченням активності тирозинази, ферменту, який бере участь в синтезі меланіну. Іноді спостерігають фунгемію, яка викликана механічним занесенням грибів із катетерами, особливо при внутрішньовенному введенні розчинів, що містять ліпіди. Проявами такої фунгемії зазвичай є лихоманка, іноді тромбоцитопенія, але також може бути і безсимптомною. У дуже рідкісних випадках циркуляція в кровообігу призводить до синуситів, перитоніту та інших інфекцій.

Ключові слова: *Malassezia spp.*, біологічні властивості, ідентифікація, гриби, дерматози, діагностика.

T. Chastii¹, V. Minukhin^{1,2}, H. Bolshakova¹, I. Kuchma¹, O. Golubka¹, Yu. Shevchenko¹¹ Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.² SI "I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kharkiv, Ukraine.

UDC: 636.09:582.284

BIOLOGICAL PROPERTIES OF MALASSEZIA FUNGI AND THEIR INVOLVEMENT IN THE PATHOGENESIS OF CHRONIC INFLAMMATORY DERMATOSES (LITERATURE REVIEW)**Summary**

The article is devoted to the review of native and foreign medical literature which reflects the current state of etiopathogenetic aspects of *Malassezia* infection in the development of chronic inflammatory dermatoses. Data on the frequency of detection of *Malassezia* fungi depending on the geographical distribution, skin pathology and the level of sensitization of the organism are given. Pathogenicity factors that can affect the course of the disease are indicated. In-depth coverage of the relationship between these opportunistic fungi and the host emphasizes the role of *malassezia* in the development of chronic inflammatory dermatoses.

It has been determined that opportunistic fungi of the genus *Malassezia* play an indisputable role in the occurrence of a sufficient number of dermatoses. The group of such dermatoses includes *tinea versicolor* (TV), seborrheic dermatitis, papillomatosis effusiva and reticular papillomatosis. A certain pathogenetic role of *Malassezia* infection in cases of scalp psoriasis is also recognized. Until recently, it was believed that fungi of the genus *Malassezia* cause only TV (synonyms: *tinea versicolor*, *tinea flava*), a disease that belongs to keratomycoses. In keratomycoses, pathogens affect the hair cuticle and part of the stratum corneum of the skin epidermis. RL manifests itself in the form of hypo- or hyperpigmented spots on the skin of the body or extremities. Depigmentation is caused by the inhibition of tyrosinase activity, an enzyme involved in the synthesis of melanin. Sometimes fungemia is observed, which is caused by mechanical introduction of fungi with catheters, especially when intravenous solutions containing lipids are administered. The manifestations of such fungemia are usually fever, sometimes thrombocytopenia, but it can also be asymptomatic. In very rare cases, the circulation of fungi in the bloodstream can lead to the develop.

Keywords: *Malassezia spp.*, biological properties, identification, fungi, dermatoses, diagnosis.

Вступ. Незаперечна участь у виникненні достатньої кількості дерматозів належить умовно-патогеним грибам роду *Malassezia*. До групи таких дерматозів входять різнокольоровий лишай (РЛ), себореїний дерматит (СД), зливний і ретикулярний папіломатоз [1, 2]. Також визнається певна патогенетична роль маласезійної інфекції у випадках псоріазу волосистої частини голови [3, 4].

Мета дослідження. Визначити біологічні властивості та участь в патогенезі хронічних запальних дерматозів грибів роду *Malassezia*.

Матеріали та методи. Основними методами дослідження стали аналіз та синтез наукової літератури побудований на методах дидактики, історизму, критичного аналізу з урахуванням логіко-аналітичного підходу.

Результати та обговорення. До недавнього часу вважалося, що гриби роду *Malassezia* викликають тільки РЛ (синоніми: *tinea versicolor*, *tinea flava*), захворювання, яке відноситься до кератомікозів. При кератомікозах збудники вражають кутикулу волоса і частину рогового шару епідермісу шкіри. РЛ проявляється у вигляді гіпо- або гіперпігментованих плям на шкірі тіла або кінцівок. Депігментація обумовлена пригніченням активності тирозинази, ферменту, який бере участь в синтезі меланіну [3, 4]. Іноді спостерігають фунгемію, яка викликана механічним занесенням грибів із катетерами, особливо при внутрішньовенному введенні розчинів, що містять ліпіди. Проявами такої фунгемії

зазвичай є лихоманка, іноді тромбоцитопенія, але також може бути і безсимптомною. У дуже рідкісних випадках циркуляція грибів в кровообігу може призводити до розвитку синуситів, перитоніту та інших інфекцій [5–7].

РЛ вражає до 10 % населення. Цей факт обумовлений широким розповсюдженням маласезій: не менше 90 % населення мають ці дріжджоподібні гриби в складі постійної або тимчасової мікрофлори шкіри. Від хворих на РЛ виділялися різні види *Malassezia*: *M. globosa* (вважається збудником), а також *M. sympodialis* і *M. furfur* [8, 9].

СД – хронічне запальне захворювання, що вражає ті ділянки шкіри голови та тулуба, на яких розвинені сальні залози, збудником якого є *M. restricta* і особливо *M. globosa* [10, 11]. При даній патології маласезії концентруються навколо сальних залоз і використовують їх секрет як джерело жирних кислот, необхідних грибам для росту і розвитку. При використанні в якості поживного середовища тригліцеридів шкірного сала, гриби виділяють ненасичені жирні кислоти, компоненти яких викликають роздратування, запалення та лущення шкіри, а також послаблення бар'єрної функції шкіри. Олеїнова кислота, яка входить до складу шкірного сала, починає сильно подразнювати шкіру. Це поширена патологія, яка трапляється у 3 % всього населення, частіше у осіб молодого віку (5 %), у яких захворювання зазвичай протікає в м'якій формі (проста лупа) або може носити поширений характер [12]. Лупа – серйозна косметична проблема, з якою стикається кожна шоста людина у світі. Лупа характеризується наявністю сухих

лусочків, з яких дрібні мають білуватий або сіруватий відтінок, а у більших жирних лусочках спостерігається жовте забарвлення. Крім того, для лупи характерний легкий свербіж волосистої частини голови, причому, ці симптоми можуть спостерігатися разом або окремо.

У виникненні лупи виявлено велику кількість факторів. Найбільш важливі – наявність цього захворювання в сімейному анамнезі, надмірна пітливість, стрес і використання лужного мила, зимова пора року, надлишкове вироблення шкірного сала [11, 12].

Дані про поширеність СД у пацієнтів із імунodefіцитами є яскравим доказом впливу імунних факторів на розвиток СД: якщо СД зустрічається в 3–8 % випадків, то у ВІЛ-інфікованих він спостерігається в 36 %, а у хворих на СНІД – у 80 %. Точний механізм, під дією якого вірус імунodefіциту сприяє атиповому та вибуховому початку СД та інших поширених запальних захворювань шкіри, невідомий. Для його уточнення досліджено багато факторів, включаючи визначення CD4⁺ Т-лімфоцитів і щільність дріжджів *Malassezia* [13, 14].

Вивчення видового складу *Malassezia* при СД показало, що з вогнищ виділяються майже усі види, найчастіше *M. globosa*, *M. sympodialis* і *M. restricta*, *M. furfur* та *M. obtusa*. Мікрофлора волосистої частини голови, що в нормі містить не більше 40 % *M. furfur*, при лупі на 74 % складається з цих грибів, а при СД – на 83 % [11, 13]. У хворих на СД за даними корейських дослідників було домінантним видом виявлено *M. restricta* [15].

При *Malassezia*-фолікуліті на шкірі спини, шиї, плечей з'являються періфолікулярні

запальні папули або пустули, невеликі до 2–3 мм в діаметрі. Іноді у хворого, особливо при рясному висипанні спостерігається також СД. Іноді фолікуліт ускладнюється утворенням абсцесу. *Malassezia*-фолікуліт можуть викликати такі ж саме види *Malassezia*, що й РЛ [16]. За даними вітчизняних, європейських і американських авторів [1, 15, 17] на шкірі здорових людей переважають *M. sympodialis* і *M. globosa*.

Крім можливої залежності видової структури колонізації від географічних чи етнічних факторів вказується на розподіл видів *Malassezia* на різних ділянках тіла. Так, на шкірі тулуба (особливо на спині) найчастіше виділяють *M. sympodialis*, на волосистій частині голови – *M. restricta*, в той же час майже з однаковою частотою вони можуть виявлятися в будь-якій іншій локалізації [18, 19].

Дослідники з університету Конкук (Сеул, Південна Корея) визначали видовий спектр *Malassezia* у хворих на акне та у здорових осіб. У 50 % хворих на акне було виявлено *Malassezia spp.*, а *M. restricta* була домінуючим видом (23,9 %), а у групі контролю – 70,6 % *Malassezia spp.*, основним же видом була *M. globosa* (26,7 %). В залежності від частини тіла визначали, що на лобі та на щоках домінуючими видами були *M. restricta*, *M. globosa*, *M. sympodialis* у здорових осіб, а на шкірі грудної клітини – *M. globosa* та *M. sympodialis* [17].

У підсумковій роботі Kim et al. проведено аналіз розповсюдженості різновидів маласезій у хворих на РЛ, СД, атопічний дерматит (АД) та маласезійний фолікуліт [20].

Протягом останніх років вивчається

розповсюдженість різних видів *Malassezia spp.* у хворих на СД, РЛ, АД, псоріаз та у здорових осіб у різних географічних зонах. Так, у Польщі, було визначено, що домінуючим видом у хворих на АД були *M. sympodialis*, у хворих на псоріаз – *M. furfur*, а на шкірі здорових донорів – також *M. sympodialis*. В даних дослідженнях було виявлено 5 видів *Malassezia spp.*, серед яких 54,3 % – *M. sympodialis*, 20 % – *M. furfur*, 14,3 % – *M. slooffiae* та по 5,7 % – *M. globosa* та *M. obtusa* [21].

В дослідженнях проведених в Сербії було вивчено колонізації шкіри хворих на СД та здорових людей *Malassezia spp.* У здорових донорів *Malassezia spp.* виявлялась в 60 %, а у хворих на СД – у 90 %. По видовому складу розподіл було таким: *M. slooffiae* – 26 %, *M. Globosa* – 17 %, *M. sympodialis* – 17 % [22].

В Китаї було обстежено 146 пацієнтів на СД. Показано, що домінантними видами були *M. globosa* – 87 %, та *M. restricta* – 81,5 %, причому в 82,9 % випадків гриби *Malassezia spp.* було виявлено в асоціаціях двох та більше видів [23].

Японськими дослідниками було виявлено новий різновид маласезій – *M. yamatoensis* у 9,7 % хворих на СД, у 13,9 % – АД та у 4,6 % здорових людей [24]. У дослідженнях Zhang et al. було визначено види маласезій на шкірі хворих на АД та у здорових людей – *M. restricta*, *M. globosa* та *M. sympodialis* [25].

У центральному та Південно-Східному регіонах Індії різними дослідниками було визначено видовий склад *Malassezia spp.* у хворих на РЛ.

У Центральній Індії розподіл маласезій був наступний: *M. globosa* – 57,5 %,

M. sympodialis – 25,2 %, *M. furfur* та *M. obtuse* близько 7 %, *M. restricta* – 3,4 %. У Південно-Східному регіоні в 50 % вилучено *M. sympodialis*, у 32,86 % – *M. furfur*, у 14,28 % – *M. globosa* та у 2,86 % – *M. slooffiae* [26, 27].

Дослідження, проведені в Ірані, показало, що *M. globosa* є домінуючим видом у хворих на псоріаз [28]. Також, було виявлено у хворих на РЛ *M. globosa* (53,3 %), *M. furfur* (25,3 %), *M. sympodialis* (9,3 %), *M. obtusa* (8,1 %); на шкірі здорових донорів розподіл був наступний: *M. globosa* (41,7 %), *M. sympodialis* (25 %), *M. furfur* (23,3 %), *M. slooffiae* (4 %), а також 3,3 % *M. restricta* та 6,7 % *M. slooffiae* було вилучено в асоціаціях з іншими видами маласезій [29].

У Греції в хворих на РЛ та СД було визначено *M. globosa* у 77 % та у 39 % хворих відповідно, зокрема, у 13 % хворих на РЛ та у 18 % хворих на СД *M. globosa* було визначено в асоціаціях з іншими різновидами маласезій [30].

У мексиканських дослідженнях показано, що у хворих на СД найчастіше висіваються *M. furfur* (20 %), *M. globosa* (16,7 %), а *M. sympodialis*, *M. restricta* та *M. slooffiae* рідше (6,7, 3,3 та 1,7 % відповідно) [31].

При дослідженнях в Індонезії у хворих на РЛ було визначено *M. furfur* (42,9 %), *M. sympodialis* (27,5 %), *M. globosa* (13,3 %), *M. slooffiae* (7,7 %), *M. obtusa* (7,7%) та *M. restricta* (2,2 %), а 7,14 % зразків не було ідентифіковано. На відміну від країн з помірним кліматом, домінантним видом у хворих на РЛ визначено *M. furfur* [32].

Італійськими дослідниками встановлено, що у захворівших на РЛ основним видом

є *M. globosa*, яка визначалася у 60,3 % хворих [33].

Участь *Malassezia spp.* в патогенезі АД

Відомо, що гриби є важливим джерелом алергенів, які відіграють значну роль в патогенезі багатьох захворювань. [2, 6, 34]. Значно менше досліджень присвячено ролі грибкових алергенів в патогенезі алергічних захворювань шкіри, зокрема АД та екземи, лише в останні десятиріччя роль алергенів умовно-патогенних грибів роду *Malassezia* в патогенезі цих захворювань почала привертати увагу дослідників [3, 5, 35, 36].

Останніми роками виявлено, що більш важливим джерелом алергенів, у порівнянні з грибами роду *Candida*, є умовно-патогенні гриби роду *Malassezia*. Показано, що антигени *Malassezia* служать більш активним індуктором відповіді з боку IgE, а гриби роду *Candida*, зокрема вид *C. albicans*, індукують переважно IgG відповідь. У багатьох випадках при наявності в крові хворих на АД IgE антитіл до антигенів *C. albicans* також виявляють і специфічні IgE до антигенів грибів *Malassezia* [37–39].

Специфічна імунна відповідь на *Malassezia spp.* складається з двох компонентів: клітинного та гуморального. У декількох роботах показано, що клітини цих комменсалів, які присутні на шкірі, оточені специфічними антитілами різних класів (IgG, IgM, IgE, sIgA), такі ж специфічні до *Malassezia* антитіла присутні й у сироватках крові як здорових людей, які є носіями грибів, так і хворих різними шкірними захворюваннями.

Особливість продукції IgE-антитіл до *Malassezia* типова тільки для хворих на АД, особливо з поразкою верхньої частини тіла. Клітинна відповідь характерна для шкірних мікозів. Однак, здатність *Malassezia* до супресивного впливу на клітинний імунітет дозволяє виживати цьому роду грибів у якості комменсалів і бути присутніми на шкірі, не викликаючи запалення, при багатьох захворюваннях [38, 40].

В останні роки роль *Malassezia* у патогенезі АД залучає особливу увагу лікарів. Виявлена здатність грибів цього роду експресувати антигени, які індукують вироблення IgE антитіл, пояснила багато нез'ясованих досі етапів патогенетичного ланцюга цієї складної патології. За останні 20 років було визначено, що гриби цього роду утворюють не менше 11 алергенів, здатних викликати продукцію IgE антитіл, ці алергени були виділені й описані [39].

У ранніх дослідженнях було показано, що в близько 30–80 % хворих на АД виявляється позитивна внутрішньошкірна проба, позитивний апікаційний атопічний тест, або IgE антитіла до екстракту *Malassezia*. Проліферативна відповідь мононуклеарних клітин периферичної крові після стимуляції екстрактом із *M. sympodialis* суттєво вища в тих хворих на АД, що мають в сироватці крові специфічні до *Malassezia* IgE антитіла, ніж у хворих, що не мають таких антитіл або в групі здорових неатопічних донорів [41, 42].

За даними ряду авторів, апікація на шкірі хворих на АД екстракту із *Malassezia* викликала розвиток позитивної алергічної реакції. IgE антитіла

проти алергенів *Malassezia* виявляють у 30–50 % хворих на АД з поразкою верхньої частини тіла. Рівень антитіл нарастає після 4–5 років життя та значно корелює з важкістю перебігу дерматиту [41, 43].

Сенсибілізація до ліпофільних грибів роду *Malassezia* є одним із важливих факторів у патогенезі АД, особливо, якщо врахувати типову локалізацію висипів при АД (шкіра обличчя, шиї, зони декольте). Багатий антигенній структурі ліпофільних грибів приписують властивість високої імуногенної активності, яка значно перевищує таку в інших представників дріжджової флори. Особливий тип імунної відповіді, відмінний від такої в осіб без алергії, при *Malassezia spp.* формується протягом життя у хворих на АД. Численні дослідження показали, що в хворих на АД (але не риніт і не астму) індукуються IgE-антитіла до грибів роду *Malassezia*. За даними численних досліджень встановлено, що антигени грибів у хворих на АД індукують високий рівень специфічних IgE-антитіл, що зумовлює хронічний рецидивуючий перебіг захворювання, сприяє обтяженню його клінічної картини, а також пролонгуванню загострень АД та необхідності постійного лікування. З іншого боку, крім власно інфекування *Malassezia* у підтримці запалення в цих випадках може мати значення алергічна реакція негайного або уповільненого типу до компонентів гриба. Непрямим підтвердженням значущості грибкової інфекції та алергії до компонентів грибів при АД є ефект від зовнішнього застосування протигрибкових препаратів [35, 40, 42].

Наведені дані літератури дозволяють

припустити, що сенсибілізація до *M. sympodialis* є феноменом, специфічним для значної частини хворих на АД. Проте це припущення вимагає подальшого дослідження та доведення його на більшому матеріалі.

Важливо також порівняти осіб із АД із групами хворих на інші алергічні дерматози. Деякою мірою ці вимоги були виконані в сумісних шведсько-швейцарських дослідженнях. У підсумковій роботі наводяться дані про обстеження 706 осіб, серед яких було 83 хворих на астму, 378 – на риніт або кон'юнктивіт, 97 – на АД, 31 – на кропив'янку, 24 – на харчову алергію, 42 – на алергію, викликану укусом комах, 13 – на алергічний контактний дерматит і 38 здорових донорів. Вивчали вміст специфічних Ig E антитіл до антигенів *Malassezia spp.* за допомогою імуноферментного аналізу, реакцію на внутрішньошкіряну пробу, позитивний аплікаційний атопічний тест на екстракт із *M. sympodialis*, а також на рекомбинантні алергени r Mala s 1, r Mala s 5, r Mala s 6, r Mala s 7, r Mala s 8 і r Mala s 9. Було встановлено, що у 51 з 97 (53 %) хворих на АД виявляються специфічні до *M. sympodialis* антитіла, внутрішньошкіряний тест був позитивним у 45 хворих (46 %), аплікаційний атопічний тест – у 34 з 69 хворих (49 %), проліферація мононоуклеарних клітин периферичної крові – у 12 (із 13) хворих (92 %). У решти із 571 обстежених ці тести були позитивними лише у 1–3 випадках [43].

Гриби *Malassezia* продукують декілька алергенів, які було ретельно досліджено. У *M. sympodialis* було визначено 10 алергенів, а для *M. furfur* – 4. Що стосується результатів тестування

хворих із використанням рекомбінантних алергенів, то, була встановлена чітка кореляція між позитивними реакціями до кожного рекомбінантного алергену з переважанням сенсibilізації до r Mala s 1, r Mala s 5, r Mala s 6 і до r Mala s 9. Проте, до r Mala s 7 як в дослідках in vivo, так і в in vitro виявлялась істотно знижена реакція [44, 45].

У перших дослідженнях ролі грибів *Malassezia* в патогенезі АД в якості антигену для визначення рівня IgE-антитіл використовували стандартні системи, що містили екстракти *M. furfur* (TIMM2582) або *M. sympodialis* (ATCC 42132) [1, 2]. При цьому, була встановлена добра кореляція показників, отриманих при використанні антигенів *M. furfur* і *M. sympodialis*. Проте, в пізніших дослідженнях було встановлено, що в різних регіонах переважно виділяються різні види *Malassezia*. Так, в Японії у 90 % хворих виявляються *M. globosa* та *M. restricta*, а *M. sympodialis* і *M. furfur* – тільки в 40 %. Залежно від цього, виявляються розбіжності показників IgE-антитіл до алергенів із різних видів *Malassezia*. Так, Коуама Т. et al. повідомили, що в сироватках хворих на АД за даними вестерн блотаналізу IgE-антитіла до екстрактів із *M. globosa*, *M. restricta*, *M. slooffiae*, *M. sympodialis* і *M. Furfur* були виявлені у 83, 56, 50, 74 і 65 % хворих відповідно [24]. Kato H. et al. відзначили, що кількісний імуноферментний аналіз виявляє в хворих на АД більше IgE-антитіл до *M. restricta*, ніж до інших видів *Malassezia* [46].

Виявляється також розходження в ступені сенсibilізації в межах роду *Malassezia*.

Гриби *M. sympodialis* викликають сенсibilізацію в переважній більшості випадків захворювання на АД у європейській популяції, тоді, як сенсibilізація організму іншими видами *Malassezia* при цьому захворюванні зустрічається рідше [43].

Наведені дані літератури свідчать, що умовно-патогенні гриби становлять джерело алергенів, які відіграють важливу роль в патогенезі АД. У зв'язку з цим, необхідно отримати регіональні штами цих збудників і дати характеристики спектру їх сенсibilізуючих алергенів. Особливого значення може мати отримання штаму *M. sympodialis*, який за літературними даними є основним продуцентом алергенів у хворих на АД [39, 47].

Сучасний стан вивчення маласезійної інфекції в Україні

В Україні більшість дослідників відмічають складність виділення грибів роду *Malassezia* зі шкіри хворих та клінічно здорових людей. Дослідження в своїй більшості базуються на клінічній картині, а також на мікроскопічних дослідженнях клінічного матеріалу.

Горбунцовим В. В. з співав. вивчалася роль *Malassezia* в формуванні розацеа в хворих на СД, а також, було визначено підходи щодо лікування маласезіозу шкіри. Також, у хворих на вугрову хворобу поєднану з маласезіозом шкіри було визначено особливості імуного статусу та особливості терапії псоріазу, ускладненого маласезіозом [44]. Корецькою Е.Ю. запропоновано диференційні підходи та комплексна терапія для хворих з вугровою хворобою, в яких у 100 % було діагностовано маласезіоз

шкіри, який проявлявся у вигляді РЛ, гнійного фолікуліту, кератозу Дар'є, псоріазу волосистої частини голови [48]. У цих дослідженнях наведено видовий склад вилучених грибів роду *Malassezia*, але методи їх виявлення та ідентифікації не наведено. Макарчук А. О. було запропоновано корекцію інволютивних змін шкіри у пацієнтів із супутньою маласезійною інфекцією [45].

Усі ці дослідження базують на клінічних проявах маласезіозів та в них недостатньо висвітлюються мікробіологічні аспекти щодо виявлення грибів роду *Malassezia* та спектру їх різновидів.

Протягом останніх років проводяться дослідження щодо впливу грибової інфекції на перебіг хронічних запальних дерматозів [19, 37, 49].

Були розроблені ефективні методи діагностики маласезійної інфекції: оптимізовано поживні середовища для культивування *Malassezia spp.*, розроблено схему – алгоритм видової ідентифікації грибів роду *Malassezia* на підставі вивчення

їх мікроскопічних, культуральних і біохімічних властивостей, згідно з якою було вилучено та ідентифіковано 68 штамів грибів роду *Malassezia* та визначено їх видовий спектр: *M. sympodialis* (41,2 %), *M. furfur* (32,4 %), *M. globosa* (23,5 %) та *M. slooffiae* (2, %). Встановлено, що у хворих на АД переважають різновиди *M. sympodialis* і *M. furfur*, а у хворих на РЛ та СД – *M. globosa* [50].

Висновки. Таким чином, представлений огляд літературних джерел підкреслив патогенну роль грибів роду *Malassezia* в етіопатогенезі запальних хронічних дерматозів та визначив актуальність проблеми маласезіозної інфекції до теперішнього часу.

Фінансування та конфлікт інтересів. Автори заявляють про повну відсутність конфлікту інтересів.

Джерело фінансування: власні кошти авторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Malassezia and the Skin: Science and Clinical Practice* : monograph / eds. T. Boekhout, E. Guého-Kellermann, P. Mayser, A. Velegaki. – Berlin–Heidelberg : Springer, 2010. – 319 p. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-03616-3>.
2. Gaitanis G., Hay R. J., Saunte D. M. L. *Malassezia*-Associated Skin Diseases, the Use of Diagnostics and Treatment // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2020. – Vol. 10. – Art. 112. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00112>. PMID: 32266163.
3. Cho Y.-J., Kim T., Croll D., et al. Genome of *Malassezia arunalokei* and Its Distribution on Facial Skin // *Microbiology Spectrum*. – 2022. – Vol. 10, No. 3. – e00506-22. doi: <https://doi.org/10.1128/spectrum.00506-22>. PMID: 35647654.
4. Ugochukwu I. C. I., Rhimi W., Chebil W., et al. Part 2: Understanding the role of *Malassezia spp.* in skin disorders: pathogenesis of *Malassezia*-associated skin infections // *Expert Review of Anti-infective Therapy*. – 2023. – Vol. 21, No. 11. – P. 1245–1257. doi: <https://doi.org/10.1080/14787210.2023.2274500>. PMID: 37883035.
5. LeibundGut-Landmann S., Dawson T. L., Jr. Editorial: *Malassezia*: A Skin Commensal

Yeast Impacting Both Health and Disease // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2021. – Vol. 11. – Art. 659219. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.659219>. PMID: PMC7933789.

6. Theelen B., Cafarchia C., Gaitanis G., Bassukas I. D., Boekhout T., Dawson T. L., Jr. *Malassezia* ecology, pathophysiology, and treatment // *Medical Mycology*. – 2018. – Vol. 56, Suppl_1. – P. S10–S25. doi: <https://doi.org/10.1093/mmy/myx134>. PMID: 29538738.

7. Vijaya Chandra S. H., Srinivas R., Dawson T. L., Jr. Cutaneous *Malassezia*: Commensal, Pathogen, or Protector? // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2021. – Vol. 10. – Art. 614446. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.614446>. PMID: PMC7870721.

8. Tao R., Li R., Wang R. Skin microbiome alterations in seborrheic dermatitis and dandruff: A systematic review // *Experimental Dermatology*. – 2021. – Vol. 30, No. 10. – P. 1546–1553. doi: <https://doi.org/10.1111/exd.14450>. PMID: 34415635.

9. Ruchti F., LeibundGut-Landmann S. New insights into immunity to skin fungi shape our understanding of health and disease // *Parasite Immunology*. – 2023. – Vol. 45, No. 2. – e12948. doi: <https://doi.org/10.1111/pim.12948>. PMID: 36047038.

10. Wikramanayake T. C., Borda L. J., Miteva M., Paus R. Seborrheic dermatitis—Looking beyond *Malassezia* // *Experimental Dermatology*. – 2019. – Vol. 28, No. 9. – P. 991–1001. doi: <https://doi.org/10.1111/exd.14006>. PMID: 31310695.

11. Sowell J., Peña S. M., Elewski B. E. Seborrheic Dermatitis in Older Adults: Pathogenesis and Treatment Options // *Drugs & Aging*. – 2022. – Vol. 39, No. 5. – P. 315–321. doi: <https://doi.org/10.1007/s40266-022-00930-5>. PMID: 35394260.

12. Falusi O. O. Seborrhea // *Pediatrics in Review*. – 2019. – Vol. 40, No. 2. – P. 93–95. doi: <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0215>. PMID: 30709979.

13. Krzyściak P., et al. Prevalence of *Malassezia* species on the skin of HIV-seropositive patients // *Scientific Reports*. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – 17779. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74133-6>. PMID: PMC7576784.

14. Moreno-Coutiño G., et al. Isolation of *Malassezia* spp. in HIV-positive patients with and without seborrheic dermatitis // *Anais Brasileiros de Dermatologia*. – 2019. – Vol. 94, No. 5. – P. 527–531. doi: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.09.012>.

15. Частій Т. В. Визначення рівня колонізації шкіри грибами *Malassezia* spp. та *Candida* spp. у хворих на дерматози // *ScienceRise: Medical Science*. – 2018. – Vol. 1 (21). – P. 29–32. doi: <https://doi.org/10.15587/2519-4798.2018.121964>.

16. Vlachos C., et al. Critical synthesis of available data in *Malassezia* folliculitis and a systematic review of treatments // *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. – 2020. – Vol. 34, No. 8. – P. 1672–1683. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16253>. PMID: 32497349.

17. Lee Y. W., Byun J., Kim B. J. Distribution of *Malassezia* species on the scalp in Korean seborrheic dermatitis patients // *Annals of Dermatology*. – 2011. – Vol. 23, No. 2. – P. 156–161. doi: <https://doi.org/10.5021/ad.2011.23.2.156>. PMID: PMC3100108.

18. Levin N. A. Beyond spaghetti and meatballs: Skin diseases associated with the *Malassezia* yeasts // *Dermatology Nursing*. – 2009. – Vol. 21, No. 1. – P. 7–13. PMID: 19256316.

19. Pedrosa A. F., Duarte R., Pais C., Rodrigues A. G., Lisboa C. *Malassezia* colonisation

on a reconstructed human epidermis: Imaging studies // *Mycoses*. – 2019. – Vol. 62, No. 12. – P. 1194–1201. doi: <https://doi.org/10.1111/myc.13011>. PMID: 31309664.

20. Kim S. Y., Lee Y. W., Choe Y. B., Ahn K. J. *Progress in Malassezia Research in Korea* // *Annals of Dermatology*. – 2015. – Vol. 27, No. 6. – P. 647–657. doi: <https://doi.org/10.5021/ad.2015.27.6.647>. PMCID: PMC4667148.

21. Jagielski T., Rup E., Ziółkowska A., et al. *Distribution of Malassezia species on the skin of patients with atopic dermatitis, psoriasis, and healthy volunteers assessed by conventional and molecular identification methods* // *BMC Dermatology*. – 2014. – Vol. 14. – Art. 3. doi: <https://doi.org/10.1186/1471-5945-14-3>. PMCID: PMC3898125.

22. Prohić A., Šimić D., Sadiković T., Krupalija-Fazlić M. *Distribution of Malassezia species on healthy human skin in Bosnia and Herzegovina: correlation with body part, age and gender* // *Iranian Journal of Microbiology*. – 2014. – Vol. 6, No. 4. – P. 253–262. PMID: 25802768.

23. Zhang H., Ran Y., Xie Z., Zhang R. *Identification of Malassezia species in patients with seborrheic dermatitis in China* // *Mycopathologia*. – 2013. – Vol. 175, No. 1–2. – P. 83–89. doi: <https://doi.org/10.1007/s11046-012-9571-4>. PMID: 23104006.

24. Sugita T., Takashima M., Shinoda T., et al. *A new yeast Malassezia yamatoensis, isolated from a patient with seborrhoeic dermatitis, and its distribution in patient and healthy subjects* // *Microbiology and Immunology*. – 2004. – Vol. 48, No. 7. – P. 579–583. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2004.tb03556.x>. PMID: 15383740.

25. Zhang E., Tanaka T., Tajima M., et al. *Characterization of the skin fungal microbiota in patients with atopic dermatitis and in healthy subjects* // *Microbiology and Immunology*. – 2011. – Vol. 55, No. 9. – P. 625–632. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2011.00364.x>. PMID: 21883506.

26. Archana B. R., Beena P. M., Kumar S. *Study of the Distribution of Malassezia Species in Patients with Pityriasis Versicolor in Kolar Region, Karnataka* // *Indian Journal of Dermatology*. – 2015. – Vol. 60, No. 3. – P. 321. doi: <https://doi.org/10.4103/0019-5154.156436>. PMCID: PMC4440185.

27. Choudhury R., Singh S., Banerjee T. *Prevalence of different Malassezia species in Pityriasis versicolor in Central India* // *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. – 2010. – Vol. 76, No. 2. – P. 159–164. doi: <https://doi.org/10.4103/0378-6323.60564>. PMID: 20228547.

28. Zomorodian K., et al. *Distribution of Malassezia species in patients with psoriasis and healthy individuals in Tehran* // *Iranian Journal of Pathology*. – 2008. – Vol. 3, No. 4. – P. 1027–1031.

29. Tarazooie B., Kordbacheh P., Zaini F., et al. *Study of the distribution of Malassezia species in patients with pityriasis versicolor and healthy individuals in Tehran, Iran* // *BMC Dermatology*. – 2004. – Vol. 4. – Art. 5. doi: <https://bmcdermatol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-5945-4-5>. PMCID: PMC516831.

30. Gaitanis G., Magiatis P., Hantschke M., Bassukas I. D., Velegraki A. *Distribution of Malassezia species in pityriasis versicolor and seborrhoeic dermatitis in Greece. Typing of the major pityriasis versicolor isolate M. globosa* // *British Journal of Dermatology*. – 2006. – Vol.

154, No. 5. – P. 854–859. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2005.07082.x>. PMID: 16634896.

31. Sevilla-González F. K., Mayorga-Rodríguez J., Arce-Mendoza A. Y., et al. *Distribution of Malassezia species in Mexican seborrheic dermatitis patients* // African Journal of Microbiology Research. – 2016. – Vol. 10, No. 6. – P. 185–190. doi: <https://doi.org/10.5897/AJMR2015.7688>.

32. Krisanty R. I., Bramono K., Made Wisnu I. *Identification of Malassezia species from pityriasis versicolor in Indonesia and its relationship with clinical characteristics* // Mycoses. – 2009. – Vol. 52, No. 3. – P. 257–262. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2008.01581.x>. PMID: 19192213.

33. Romano C., Fimiani M., Gianni C., et al. *Identification of Malassezia species isolated from patients with extensive forms of pityriasis versicolor in Siena, Italy* // Revista Iberoamericana de Micología. – 2013. – Vol. 30, No. 4. – P. 231–234. doi: <https://doi.org/10.1016/j.riam.2013.04.004>. PMID: 23891204.

34. Żukiewicz-Sobczak W. A. *The role of fungi in allergic diseases* // Advances in Dermatology and Allergology / Postępy Dermatologii i Alergologii. – 2013. – Vol. 30, No. 1. – P. 42–45. doi: <https://doi.org/10.5114/pdia.2013.33377>. PMCID: PMC3834681.

35. Tao R., Li R., Wang R. *Dysbiosis of skin mycobiome in atopic dermatitis* // Mycoses. – 2022. – Vol. 65, No. 3. – P. 285–293. doi: <https://doi.org/10.1111/myc.13402>. PMID: 34989983.

36. Lee Y. J., Park D. E., Lee Y., et al. *Interactions between Malassezia and new therapeutic agents in atopic dermatitis affecting skin barrier and inflammation in recombinant human epidermis model* // International Journal of Molecular Sciences. – 2023. – Vol. 24, No. 7. – P. 6171. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms24076171>. PMID: 37047344.

37. Белозоров А. П., Частий Т. В., Мозирська О. В. *Показники сенсibilізації до антигенів умовно-патогенних грибів Malassezia і Candida у хворих з мутаціями гена філаггріна* // Дерматологія та венерологія. – 2011. – № 4. – С. 27–32.

38. Glatz M., Bosshard P. P., Schmid-Grendelmeier P. *The role of fungi in atopic dermatitis* // Immunology and Allergy Clinics of North America. – 2017. – Vol. 37, No. 1. – P. 63–74. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iac.2016.08.012>. PMID: 27886938.

39. Kozera E. K., de Wijs L. E. M., Vermeulen M. J., et al. *Dupilumab-associated head and neck dermatitis is associated with elevated pretreatment serum Malassezia-specific IgE: a multicentre, prospective cohort study* // British Journal of Dermatology. – 2022. – Vol. 186, No. 6. – P. 1050–1052. doi: <https://doi.org/10.1111/bjd.21019>. PMID: 35212060.

40. Kekki O. M., Scheynius A., Poikonen S., et al. *Sensitization to Malassezia in children with atopic dermatitis combined with food allergy* // Pediatric Allergy and Immunology. – 2013. – Vol. 24, No. 3. – P. 244–249. doi: <https://doi.org/10.1111/pai.12057>. PMID: 23387562.

41. Мозирська О. В. *Сенсibilізація до молекулярних компонентів алергенів Malassezia у дітей з атопією* // Клінічна та профілактична медицина. – 2022. – № 2 (20). doi: [https://doi.org/10.31612/2616-4868.2\(20\).2022.04](https://doi.org/10.31612/2616-4868.2(20).2022.04).

42. Yang G., Seok J. K., Kang H. C., Cho Y. *Abnormalities and immune dysfunction in atopic dermatitis* // International Journal of Molecular Sciences. – 2019. – Vol. 21, No. 8. – P. 2867. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms21082867>. PMID: 32316525.

43. Glatz M., Bosshard P. P., Hoetzenecker W., et al. *Malassezia spp.-specific immunoglobulin E level is a marker for severity of atopic dermatitis in adults* // *Acta Dermato-Venereologica*. – 2015. – Vol. 95, No. 2. – P. 191–196. doi: <https://doi.org/10.2340/00015555-1864>. PMID: 25089273.
44. Горбунцов В. В. *Комплексна таргетна терапія маласезіозу шкіри* : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Київ, 2010. – 44 с.
45. Макаrchук А. О. *Корекція інволютивних змін шкіри обличчя у пацієнтів із супутньою маласезійною інфекцією* // *Дерматовенерологія. Косметологія. Сексопатологія*. – 2014. – № 1–4. – С. 168–171. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dcs_2014_1-4_20
46. Kato H., Sugita T., Ishibashi Y., et al. *Detection and quantification of specific IgE antibodies against eight Malassezia species in sera of patients with atopic dermatitis by using enzyme-linked immunosorbent assay* // *Microbiology and Immunology*. – 2006. – Vol. 50, No. 10. – P. 851–856. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2006.tb03856.x>. PMID: 17064064.
47. Pedrosa A. F., Lisboa C., Rodrigues A. G. *Malassezia infections with systemic involvement: figures and facts* // *Journal of Dermatology*. – 2018. – Vol. 45, No. 11. – P. 1278–1282. doi: <https://doi.org/10.1111/1346-8138.14653>. PMID: 30357984.
48. Корецька Є. Ю. *Диференційовані показання і методика комплексної терапії при вузловій хворобі, ускладненій маласезіозом шкіри* // *Український журнал дерматології, венерології, косметології*. – 2014. – № 1. – С. 52–57.
49. Частій Т. В., Белозоров А. П., Мінухін В. В. *Молекулярно-генетичні методи в діагностиці маласезіозів* // *Дерматологія та венерологія*. – 2016. – № 2 (72). – С. 40–48.
50. Циганенко А. Я., Частій Т. В. *Мікробіологічні особливості виділення та ідентифікації грибів роду Malassezia* // *Експериментальна та клінічна медицина*. – 2011. – № 4 (53). – С. 5–8.

Надійшла до редакції 03.05.2024

Прийнята до опублікування 12.06.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Частій Тетяна Володимирівна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Chastii Tetyana, Candidate of Medical Sciences. Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: tatianachastij@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-4745-5737> A, B, C, D, E, F

Мінухін Валерій Володимирович, доктор медичних наук, професор, Державна установа «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», Директор, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», професор кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Minukhin Valerii, Doctor of Medical sciences, Professor, State Institution "Institute of Microbiology and Immunology named after I. I. Mechnikova, National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Director, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Professor of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: iminamn@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0002-9682-9686> ^{D, E, F}

Большакова Галина Михайлівна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувачка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Bolshakova Halyna, Candidate of Medical Sciences. Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: michailovna.2022@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-1151-0562> ^{D, E, F}

Кучма Ірина Юріївна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Kuchma Iryna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: iryna.kuchma@khpi.edu.ua

<http://orcid.org/0000-0002-7642-3750> ^{D, E, F}

Голубка Ольга Вадимівна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Golubka Olga, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: Olha.Holubka@khpi.edu.ua

<http://orcid.org/0009-0008-9690-6208> ^{D, E, F}

Шевченко Юлія Володимирівна, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистентка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології; Харків, Україна.

Shevchenko Yulia, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Assistant Professor of the Department of Microbiology, Bacteriology, Virology and Mycology; Kharkiv, Ukraine.

E-mail: tatyana-gura@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0002-7607-2575> ^{D, E, F}

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Частій Тетяна Володимирівна, кандидатка медичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри мікробіології, бактеріології, вірусології та мікології.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: tatianachastij@gmail.com

Цитування: Частій Т. В., Мінухін В. В., Большакова Г. М., Кучма І. Ю., Голубка О. В., Шевченко Ю. В. Біологічні властивості грибів роду *Malassezia* та їх участь в патогенезі хронічних запальних дерматозів (огляд літератури). *Вісник медицини, психології та фармації*. 2024. № 2. С. 77–90. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.08>

I. Vyshnytska, V. Svyrydovska, M. Hernandez, B. Golbodaghi
Saint James School of Medicine, HRDS Inc., The Quarter, Anguilla.

THE ROLE OF VITAMIN D SUPPLEMENTATION IN REDUCING COVID-19 SEVERITY IN CHILDREN: A NARRATIVE REVIEW

Summary

Introduction. Vitamin D3 supplementation has been shown to play an important role in the immune response and protection against COVID-19 infection in all populations [1] but the effects of Vitamin D3 supplementation in pediatric patients infected with COVID-19 is yet to be explored. In this narrative review we studied the effects of 25-hydroxycholecalciferol (25-OHD) in children infected with COVID-19.

Purpose of the study. This secondary research aims to execute a search in the literature to identify the data regarding vitamin D3 supplementation and the severity of COVID-19 infection in children aged 1-18. This will allow us to determine if there is any correlation with vitamin D3 supplementation at higher doses with a reduction in COVID-19 mortality, duration of infection, etc.

Materials and methods. A comprehensive review of the literature located within electronic databases was conducted to identify relevant studies. Databases used include PubMed and Google Scholar. Studies were selected which met the inclusion criteria. Data extraction and quality assessment was performed using standardized methods. The studies required subjects aged 1-18 infected with COVID-19 and serum vitamin D3 levels. Some studies compiled into our review also included the severity of symptoms. Only studies published in the English language were included.

The results. The literature revealed correlations between vitamin D3 levels in children aged 1-18 years infected with COVID-19 and the severity of infection. There was a linear relationship between lower vitamin D3 levels and the increased severity of COVID-19 infection in pediatric patients. These results suggest that vitamin D3 should be supplemented to potentially be able to decrease the severity of COVID-19 infection in a pediatric patient population or as a prophylaxis to COVID-19 infection. However, serum levels are to be detected in what is used for the amount of vitamin D3 to show how much is needed to reduce the severity of COVID-19.

Keywords: vitamin D3, 25-hydroxycholecalciferol, COVID-19 infection, pediatric patients.

I. A. Вишницька, В. В. Свиридовська, М. А. Ернандес, Б. А. Голбодагі
Медицина школа Сент-Джеймс, HRDS Inc., Ангілья

УДК: 616.98:578.834-085.356:577.161.2-036]-053.2

РОЛЬ ДОБАВОК ВІТАМІНУ D У ЗНИЖЕННІ ТЯЖКОСТІ COVID-19 У ДІТЕЙ: НАРАТИВНИЙ ОГЛЯД

Анотація

Вступ. Було показано, що добавки вітаміну D3 відіграють важливу роль в імунній відповіді та захисті від інфекції COVID-19 у всіх групах населення, але вплив добавок вітаміну D3 на педіатричних пацієнтів, інфікованих COVID-19, ще належить вивчити. У цьому наративному огляді ми вивчали вплив 25-гідроксихолекальциферолу (25-OHD) на дітей, інфікованих COVID-19.

Мета. Це вторинне дослідження має на меті здійснити пошук у літературі для виявлення даних щодо прийому вітаміну D3 та тяжкості інфекції COVID-19 у дітей віком від 1 до 18 років. Це дозволить нам визначити, чи є якась кореляція з добавками вітаміну D3 у більш високих дозах зі зниженням смертності від COVID-19, тривалості інфекції тощо.

Матеріали та методи. Було проведено комплексний огляд літератури, розміщеної в електронних базах даних, щоб визначити відповідні дослідження. Використовувані бази даних включають PubMed і Google Scholar. Були відібрані дослідження, які відповідали критеріям включення. Вилучення даних та оцінка якості проводилися за допомогою стандартизованих методів. Для проведення досліджень були потрібні пацієнти віком від 1 до 18 років, інфіковані COVID-19 та їх рівні вітаміну D3 в сироватці крові. Деякі дослідження, зібрані в нашому огляді, також включали тяжкість симптомів. Були включені лише дослідження, опубліковані англійською мовою.

Отримані результати. У літературі виявлено кореляції між рівнем вітаміну D3 у дітей віком 1–18 років, інфікованих COVID-19 та тяжкістю інфекції. Існувала лінійна залежність між нижчим рівнем вітаміну D3 та підвищенням тяжкості інфекції COVID-19 у педіатричних пацієнтів. Ці результати свідчать про те, що вітамін D3 слід призначати, щоб потенційно мати можливість зменшити тяжкість інфекції COVID-19 у педіатричній популяції пацієнтів або як профілактика інфекції COVID-19. Однак, рівень вітаміну D3 у сироватці крові має бути визначений, щоб показати, скільки його потрібно для зменшення тяжкості COVID-19.

Висновки. У хворих із поєднаним перебігом ІХС та ожиріння знайдено високі рівні індексу НОМА, що свідчить про інсулінорезистентність. Визначення показників вуглеводного обміну (глюкози, інсуліну, індексу Нома) доцільно для своєчасної діагностики інсулінорезистентності та призначення лікування за коморбідності метаболічних порушень.

Ключові слова: вітамін D3, 25-гідроксихолекальциферол, інфекція COVID-19, педіатричні пацієнти.

Introduction. In recent years, the interest in the extraskeletal effects of vitamin D, especially its immunomodulatory effects, has increased. Moreover, this interest has increased during the pandemic as the association of Vitamin D and infections has previously been reported [1]. The studies of a new coronavirus infection SARS-CoV-2 (COVID-19) have reported a high incidence of cases of COVID-19 for elderly patients and those with serious health conditions such as diabetes mellitus and cardiovascular diseases, many countries' data showed that COVID-19 infection in children might be less severe than in adults. Vitamin D3 supplementation (25-hydroxyvitamin D3) has been shown to reduce a wide variety of components in the innate and adaptive immune response. Studies have shown that Vitamin D3 supplementation reduces severity in several diseases including COVID-19 [2].

As published recently, the molecular mechanism of action of vitamin D could be to lower oxidative stress and prevent the fusion of viral SARS-CoV-2 protein with the host cell receptor. Regulation of oxidative stress has a direct impact on COVID-19 infection. Vitamin D elaborated on its role in maintaining cellular redox status by regulating the expression of antioxidant enzymes like Glutathione peroxidase. When vitamin D status is adequate, many of the intracellular oxidative stress-related activities are down-regulated [3].

The mechanism of viral SARS-CoV-2 infection includes the merge of S-protein of SARS-CoV-2 with the angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) receptors,

transmembrane serine protease 2 cleaves ACE2 and allows the virus particles to enter the host cell, replicate, and have cell-to-cell transmission. In vitro studies demonstrated a direct correlation between the expression of ACE2 and increase in the infection of the lungs and other tissues by SARS-CoV-2. Additionally, as viral glycoproteins bind with the ACE2 receptor, this interaction reduces the ability of ACE2 to convert Angiotensin II (Ang II) to Angiotensin 1–7. This leads to lung injury and pneumonia because of the accumulation of Ang II, a hormone that can increase the presence of reactive Oxygen species in the body, which in turn also increases oxidative stress in the body [4]. The interplay between ACE2 and Vitamin D has been reported [5].

Vitamin D is a key nutrient for both healthy children and those with chronic illnesses. Understanding its roles in health and disease has become one of the most important issues in the nutritional management of children. Half of all children admitted to intensive care units are vitamin D deficient (< 20 ng/ml); more studies are needed to assess the benefit of vitamin D supplementation [6].

As reported, the school-aged children (6–12 years) and adolescents (12–18 years) are at risk of Vitamin D deficiency and insufficiency in both the pre-pandemic and pandemic periods in Turkey. Moreover, pandemic-related restrictions have caused significant decreases in Vitamin D levels in these age groups. Thus, the study suggests that children and adolescents should be given Vitamin D supplementation in order to maintain sufficient levels of Vitamin D [7].

Purpose of the study. This secondary research

aims to execute a search in the literature to identify the data regarding vitamin D3 supplementation and the severity of COVID-19 infection in children aged 1-18. This will allow us to determine if there is any correlation with vitamin D3 supplementation at higher doses with a reduction in COVID-19 mortality, duration of infection, etc.

Materials and methods. Scientific literature related to the subject was explored across databases such as PubMed and Google Scholar. The search was limited to studies published in English. The search criteria included the disease COVID-19 and keywords such as Vitamin D, children, and severity. Furthermore, a system of manual examination of the studies' data regarding Vitamin D3 levels and COVID-19 infection severity and/or symptoms was carried out to compile the data. The studies' sample sizes were also examined to include studies which had a decent study power.

Selection and inclusion/exclusion criteria: Only the studies that meet the following inclusion criteria were included in this review: (i) Children aged 1–18 years, (ii) Children diagnosed with COVID-19, (iii) The serum Vitamin D3 levels during ongoing COVID-19 infection, (iv) studies published in the English language. Studies were excluded if they (1) involved a sample size that was too small to have broader relevance, or (2) involved subjects older than 18 years, or (3) did not specifically concern serum Vitamin D3 levels with COVID-19 infections. The articles went through assessment by all authors and the correlating data pertaining to Vitamin D3, sample size, and severity and/or duration of COVID-19 infection was extracted.

We created a tool called the PRISMA Flow Diagram (Figure) that is used to record different stages of the literature search. These steps are broken down specifically from Identification to Analysis filtering out information that is not needed.

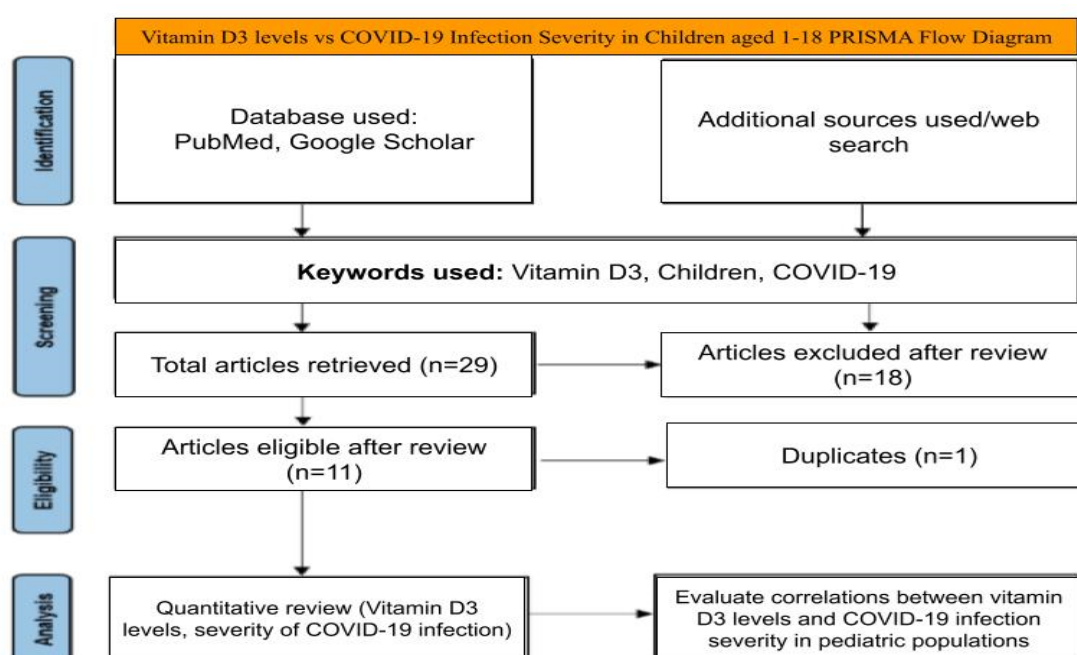


Figure. PRISMA Flow chart of the literature search.

Results and discussion. A manual literature search compiled 29 total studies. After a review process, 10 unique studies were included in our narrative review and 18 did not meet the inclusion criteria and 1 included study was a duplicate which was ultimately excluded. Included studies consisted of cross-sectional, evaluation, retrospective cohort, and retrospective case-series. All studies included in our narrative review explored serum Vitamin D3 levels in COVID-19 infected pediatric patients.

Serum concentration of 25(OH)D is currently the main indicator of Vitamin D status. It reflects Vitamin D produced endogenously and that obtained from foods and supplements [1]. In serum, 25(OH)D has a fairly long circulating half-life of 15 days [1]. Serum concentrations of 25(OH)D are reported in both nanomoles per liter (nmol/L) and nanograms per milliliter (ng/mL). One nmol/L is equal to 0.4 ng/mL, and 1 ng/mL is equal to 2.5 nmol/L [8].

In contrast to 25(OH)D, circulating 1,25(OH)₂D is generally not a good indicator of Vitamin D status because it has a short half-life measured in hours, and serum levels are tightly regulated by parathyroid hormone, calcium, and phosphate [1]. Levels of 1,25(OH)₂D do not typically decrease until vitamin D deficiency is severe [4].

According to the National Institute of Health [9], children of all ages are recommended to take prophylactic doses of Vitamin D, which are prescribed without determining its level in the blood.

If the child needs to be prescribed therapeutic doses of Vitamin D, then the doctor prescribes this test in order to choose the right dose of the drug.

Blood levels of Vitamin D (25(OH)D): absolute toxic level: > 200ng/mL; possible toxicity level: > 100ng/mL; norm: 30–100 ng/mL; insufficiency: 21–29 ng/mL; deficiency: less than 20 ng/mL [10].

The studies cited in this narrative review revealed a relationship between serum Vitamin D3 levels of pediatric patients and the severity of COVID-19 infection. It also revealed that pediatric patients who were infected with COVID-19 were more likely to be Vitamin D3 deficient or insufficient. This suggests that pediatric patients who are Vitamin D3 deficient or insufficient are likely more susceptible to COVID-19 infections. This also suggests to us that vitamin D3 supplementation for the pediatric population can be used as a prophylaxis to prevent severe COVID-19 infection. This retrospective study found more children infected with COVID-19 had Vitamin D deficiency or insufficiency than sufficiency. Key findings from each study were summarized and tabulated (Table).

Table. Summary of Studies

Study Citation/ Country	Study design	Sample size	Study period	Vitamin D3 serum levels	Results
Karimian P. et al., 2022 / Iran [11]	Cross-sectional analytical study	99	September 2020 to October 2021	Levels (ng/ml): Severity Score ≤ 4; 5–7; > 7 > 10: 0% 25% 5% 10–20: 0% 33% 66.7% 21–30: 3.8% 61.5% 34.6% > 30: 35.3% 58.8% 5.9%	Vitamin D can be effective in reducing COVID-19 severity.

Continuation of the table

Karakaya, M. G. et al., 2021 / Turkey [12]	Evaluation study	49	15 May 2020 to 15 June 2020	Vitamin D deficiency (< 20ng/ml): 54% of patients Vitamin D severe deficiency (< 10ng/ml): 28% of patients	Vitamin D deficiency was the most common vitamin deficiency present in a significant percentage of pediatric patients infected with COVID-19
Bayramoğlu et al., 2021 / Turkey [13]	Retrospective cohort	103	March 2020 to May 2020	COVID-19 Severity Asymptomatic (n = 29) Vitamin D: Deficiency: 5 Insufficient: 17 Normal: 7 Mild (n = 40) Vitamin D: Deficiency: 14 Insufficient: 17 Normal: 9 Moderate-to-Severe (n = 34) Vitamin D: Deficiency: 24 Insufficient: 7 Normal: 3	This study revealed an association between Vitamin D deficiency and clinical severity of COVID-19 in infected children.
Elif, S. et al., 2021 / Turkey [14]	Retrospective descriptive study	112	March 2020 to April 2020	COVID-19 positive group (n = 30): Median Vitamin D: 8.9 ng/ml Control group (n = 82): Median Vitamin D: 18.5 ng/ml	In this study 28 out of the 30 children infected with COVID-19 had Vitamin D replacement due to deficiency or insufficiency
Aysegul A. et al., 2021 / Turkey [15]	Retrospective cohort	155	25 May 2020 to 24 December 2020	COVID-19 patients (n = 75) Vitamin D: Deficiency: 33 Insufficient: 30 Normal: 12 Control group (n = 80) Vitamin D: Deficiency: 14 Insufficient: 39 Normal: 27	Vitamin D can be beneficial in reducing the severity of COVID-19 infection.

Continuation of the table

Heidari S. et al., 2022 / Iran [16]	Retrospective cohort	144	April to September 2021	COVID-19 Severity Mild (n = 43) Vitamin D (ng/ml): 29 ± 12 Moderate (n = 49) Vitamin D (ng/ml): 26 ± 14 Severe (n = 52) Vitamin D (ng/ml): 17 ± 9	The study indicated an association between Vitamin D levels and COVID-19 severity.
Nadiger M. I. et al., 2021 / USA [17]	Retrospective case series	14	Mean hospital stay was 10.8 days with a range of 3-27 days.	Premorbid conditions were present in 9 of patients; and 7 of those were Vitamin D deficient patients. Pulmonary failure was present in 7 of them and 6 of them were Vitamin D deficient.	Majority of pediatric patients infected with COVID-19 needing ICU admission were vitamin D deficient. It is important to screen and supplement vitamin D to those with low levels.
Yılmaz K., & Şen, V., 2020 / Turkey [18]	Retrospective case series	85	Not available	COVID-19 infected group (n = 40) Vitamin D were 13.14 Healthy control group (n = 45) Vitamin D were 34.81	There were statistically significantly lower levels of Vitamin D (p < 0.001) in children with COVID-19 than those in the control group.
Abdelrazic M. I. et al., 2023 / Egypt [19]	Cross sectional	56	July 2021 to December 2021	COVID-19 Severity Moderate (n = 24) Vitamin D (ng/ml): Median: 55 Normal: n = 21 Insufficiency: n = 1 Deficiency: n = 2 Severe (n = 32) Vitamin D (ng/ml) Median: 17 Normal: n = 13 Insufficiency: n = 9 Deficiency: n = 10	Low serum vitamin D levels at the time of COVID-19 infection was associated with severe clinical course and higher mortality rate in children.
Ozden A. et al., 2022 / Turkey [20]	Retrospective cohort	74	March 2020 to September 2020	Children infected with COVID-19 (n = 74) Serum vitamin D levels: Sufficient: 20 (27.1%) Insufficient: 32 (43.2%) Deficient: 22 (29.7%)	This retrospective study found more children infected with COVID-19 had Vitamin D deficiency or insufficiency than sufficiency.

The findings of this narrative review support Vitamin D3 supplementation in the pediatric population to prevent the susceptibility and severity of COVID-19 infections. The results of the studies compiled in our narrative review demonstrate children aged 1–18 years who had an ongoing COVID-19 infection were likely to be Vitamin D3 deficient or insufficient. The posted results of some studies also showed a correlation between lower serum Vitamin D3 levels and more severe COVID-19 infection in children aged 1–18 years [21–25]. The relevance of this narrative is high as we still continue to encounter COVID-19 infected patients, years after the pandemic. This narrative review is also applicable as we make the transition to clinical practice and will certainly encounter COVID-19 infected patients who might be Vitamin D3 insufficient or deficient as well.

In the cross-sectional analytical study by Karimian P. et al. it was shown that Vitamin D can be effective in reducing COVID-19 severity. The study included 99 pediatric patients infected with COVID-19 and classified into three groups each given a severity score level according to their symptoms. The average of children was 2.85 ± 0.85 years. Severity scores and group included: < 4 , $5-7$, > 7 . The Vitamin D serum levels of each group was taken and it found the more severe COVID-19 infection the lower the serum Vitamin D3 levels. Low oxygen saturation was observed in 35.3% of infected children. Clinical signs in cases with deficient and sufficient Vitamin D levels were more severe in terms of tachypnea and tachycardia ($p = 0.01$). Children with Vitamin D lower than 10 ng/ ml

showed more frequency ($p = 0.02$). Cases with moderate Vitamin D had fewer gastrointestinal complications ($p = 0.03$). Also, oxygen levels were lower in children who had low levels of Vitamin D ($p = 0.02$). Vitamin D levels were associated with levels of involvement, tachycardia, tachypnea, clinical signs, gastrointestinal problems, and O_2 levels. The authors concluded that the moderate Vitamin D levels in children are a critical issue that should be considered [11].

In the evaluation study by Karakaya M. G. et al. the Vitamin D deficiency was present in a significant percentage of pediatric patients infected with COVID-19. The authors concluded that it is possible that Vitamin D deficiency increases susceptibility to the infection while Vitamin B12, Vitamin C, Ferritin, Vitamin A, Vitamin E, and Folate deficiency were less common [12].

The retrospective study by Bayramoğlu E. et al. associated the serum Vitamin D level with clinical severity and markers of inflammation in children and adolescents with COVID-19. The more severe groups had progressively lower Vitamin D3 serum levels. These associations were observed especially when there was a deficiency (i.e., $25(OH)D < 12$ ng/mL). The authors also suggest "that considering the ongoing lockdown measures, prophylactic Vitamin D supplementation may be considered especially for the adolescent age group during the COVID-19 pandemic as a health policy" [13].

In the retrospective descriptive study by Elif S. et al. 28 out of the 30 children infected with COVID-19 had Vitamin D

replacement due to deficiency or insufficiency. In this study there were 2 groups: a healthy control group of 82 participants and asymptomatic infected group of 30 pediatric patients. The COVID-19 infected group had a median Vitamin D serum level of 8.9 ng/ml versus the healthy control group with a median Vitamin D serum level of 18.5 ng/ml. The authors concluded that even though 28 out of the 30 children infected with COVID-19 had Vitamin D replacement due to deficiency or insufficiency, "it is difficult to say that this favorable clinical response is contributed to Vitamin D supplementation because they also had supportive and medical therapy". Because of lack data about Vitamin D supplementation in children with COVID-19 they implemented oral Vitamin D 3000 IU for less than 12 years old and 6000 IU for more than 12 years old patients according to algorithms of 'Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets'. All the children in their study cured and showed good clinical improvement [14]. In COVID-19, cytokine storm is problematic and Vitamin D may play a role in COVID-19 by reducing proinflammatory cytokines [14].

According to the retrospective cohort study by Aysegul A. et al., Vitamin D can be beneficial in reducing the severity of COVID-19 infection. The study had two groups: 75 COVID-19 infected pediatric patients and 80 healthy controls. It was found that the group infected with COVID-19 had only 12 patients out of the 75 who had Vitamin D serum levels in the normal range (> 30 ng/ml) versus 27 out of 80 patients in the healthy control group. Most patients in the COVID-19 infected group had

either deficient (< 20 ng/ml) or insufficient (< 30 ng/ml) Vitamin D3 serum levels [15].

In the retrospective cohort by Heidari S. et al. subjects were divided into two groups. Group 1 had significantly lower levels of serum Vitamin D, calcium, and lymphocytes, as well as higher fibrinogen, D-dimer, and C-reactive protein levels compared with those in Group 2 ($p < 0.001$). Group 1 also had significantly higher dry cough, fever, chest radiographic findings, respiratory rate, and longer hospital length of stay than patients in Group 2. The authors came up with their study indicated associations between severity COVID-19 infection and serum Vitamin D levels [16].

In the retrospective case-series by Nadiger M. I. et al. the majority of COVID-19 infected children admitted to the ICU were obese and Vitamin D deficient adolescents. The authors concluded from their cohort that it is important to screen for and supplement Vitamin D in children with low (< 30 ng/ml) levels [17].

Posted by Yılmaz K. and Şen V.: children patients with COVID-19 had significantly lower Vitamin D levels $13.14 \mu\text{g/L}$ ($4.19\text{--}69.28$) than did the controls 34.81 ($3.8\text{--}77.42$) $\mu\text{g/L}$ ($p < 0.001$). Patients with COVID-19 also had significantly lower serum phosphorus (4.09 ± 0.73 vs. 5.06 ± 0.93 vs. (U/L) ($p < 0.001$)) values compared with the controls. The symptom of fever was significantly higher in COVID-19 patients who had deficient and insufficient Vitamin D levels than in patients who had sufficient vitamin D levels ($p = 0.038$). There was a negative correlation found between fever symptom and Vitamin D level ($r = -0.358$, $p = 0.023$). These results suggest that Vitamin D values may

be associated with the occurrence and management of the COVID-19 disease by modulating the immunological mechanism to the virus in the pediatric population [18].

In a cross-sectional study of Abdelrazic M. I. et al. the total of 56 children whose PCR test revealed COVID-19 were included in the study, 24 in the moderate group, and 32 in the severe group. Vitamin D serum levels and laboratory markers were measured in all patients. Fever was the most common associated symptom in both groups. No significant difference in the suspicion level of COVID-19 infection at clinical presentation before confirming by PCR tests between the two groups while there were significant differences in the disease course and outcome between both groups with lower scores of respiratory distress, and survival rates in the severe group with 100% mortality in this group. On analyzing the demographic data of the cases, the ages of the children ranged from 1 month to 18 years with a median age of 6 months with a non-significant difference between moderate and severe positive PCR cases. This finding suggests that all ages of childhood were susceptible to COVID-19 [19]. Although the effects of 25 OH Vitamin D on the immune system are quite complex, the available information support that adequate Vitamin D levels improve the defense process against bacterial and viral infections and prevent hyperinflammation. In this study, it has been shown that low serum Vitamin D level in the body at the time of infection was associated with severe clinical course and higher mortality in children and adolescents with COVID-19 [19].

Ozden A. et al. suggested that serum 25OHD concentration may play a role in lymphocyte count in children with COVID-19. This study shows that SARS-CoV-2 infection in children is related with a low lymphocyte count as in adult patients and that serum 25OHD concentration may affect lymphocyte count. The positive correlation between serum 25OHD level and lymphocyte count supports this idea. Additionally, the negative correlation between serum 25OHD and PTH levels can be considered an indirect finding indicating the true state of 25OHD in the patients. In this study, the patient's age was negatively correlated with serum 25OHD level and lymphocyte and platelet counts. These findings suggest that as children with COVID-19 grow older, serum 25OHD decreases, and these cell counts decrease accordingly [20]. Many of the children infected with COVID-19 posted in this narrative review are Vitamin D deficient (< 20 ng/ml) or insufficient (< 30 ng/ml).

Children from 6 to 18 years are at risk of Vitamin D deficiency and insufficiency in both the pre-pandemic and pandemic periods because of pandemic-related restrictions according to a study conducted in Turkey. The study suggests that children and adolescents should be given Vitamin D supplementation to maintain sufficient levels of vitamin D [7]. Our narrative review provides a strong correlation between lower Vitamin D3 levels and a higher susceptibility to infection or a more severe course of infection with COVID-19 in children aged 1–18 years. This research so might help to manage the care of COVID-19 infected children.

Conclusions. The literature we reviewed demonstrates a negative correlation between serum Vitamin D3 levels and COVID-19 infection susceptibility and severity in children aged 1-18 years. Studies show that blood levels of Vitamin D3 in children are associated with susceptibility and severity of COVID-19 infection. Most hospitalized children with COVID-19 have inadequate Vitamin D3 levels. Supplementing with Vitamin D3 may help reduce the risk of the disease and improve its course. Physicians should pay attention to Vitamin D3 levels in pediatric patients to maintain adequate levels and reduce susceptibility to COVID-19 infection. However, the causality of this correlation remains the subject of further target values, a systematic review and meta-analysis of the compiled studies should be done. Our narrative review is also limited by

the fact that it does not prove causality but rather it provides a correlation between vitamin D3 deficiency and insufficiency with more severe COVID-19 infections in children.

Limitations. This narrative review has limitations. The literature searches were only examined in two databases. Included studies were limited to those published in the English language and no gray literature was included. Expanding the search and inclusion criteria could add more information to our study's final report. To establish more precise findings, such as research.

Funding and conflict of interest. There is no conflict of interest.

Funding source: authors' own funds.

REFERENCES

1. Abdrabbo M., El-Sayed A., El-Zayat S., et al. Vitamin D and COVID-19: a review on the role of vitamin D in preventing and reducing the severity of COVID-19. Infection. 2021. Vol. 23. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pro.4190> (дата звернення: 09.04.2024).
2. Charoenngam N., Holick M. F. Immunologic effects of vitamin D on human health and disease. Nutrients. 2020. Vol. 12 (7). P. 2097. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12072097>. PMID: 32629818.
3. Sepidarkish M., Salari N., Khazaie H., et al. The effect of vitamin D supplementation on oxidative stress parameters: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. Pharmacological Research. 2019. Vol. 139. P. 141–152. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2018.11.011>. PMID: 30476779.
4. Albashir A. A. D. Renin–angiotensin–aldosterone system (RAAS) inhibitors and coronavirus disease 2019 (COVID-19). Southern Medical Journal. 2021. Vol. 114 (1). P. 51–56. doi: <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000001200>. PMID: 33323705.
5. Malek Mahdavi A. A brief review of interplay between vitamin D and angiotensin-converting enzyme 2: implications for a potential treatment for COVID-19. Reviews in Medical Virology. 2020. Vol. 30. Art. e2119. doi: <https://doi.org/10.1002/rmv.2119>. PMID: 32458561.

6. Abrams S. A., Coss-Bu J. A., Tiosano D. Vitamin D: effects on childhood health and disease. *Nature Reviews Endocrinology*. 2013. Vol. 9 (3). P. 162–170. doi: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.259>. PMID: 23296177.
7. Beyazgül G., Tunc S., Kurtoglu S., et al. How did vitamin D levels of children change during COVID-19 pandemic: a comparison of pre-pandemic/pandemic periods due to seasonal differences. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 2022. Vol. 14 (2). P. 188–195. doi: <https://doi.org/10.4274/jcrpe.galenos.2022.2021-10-6>. PMID: 35710474.
8. Ross A. C., Taylor C. L., Yaktine A. L., Del Valle H. B. (eds). *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington (DC) : National Academies Press (US), 2011. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/> doi: <https://doi.org/10.17226/13050>.
9. National Institutes of Health (NIH). *Dietary Supplements in the Time of COVID-19: Vitamin D*. Updated: 20 December 2023. URL: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-Consumer/> (дата звернення: 09.04.2024).
10. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). *Vitamin D and Health Report*. London : Public Health England, 2016. URL: <https://www.gov.uk/government/groups/scientific-advisory-committee-on-nutrition> (дата звернення: 09.04.2024).
11. Karimian P., Sadat M. T., Sayyahfar S., Aghajani M. D. Association of vitamin D and severity of COVID-19 in children. *European Journal of Translational Myology*. 2022. Vol. 32 (2). doi: <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10453>. PMID: 35494984.
12. Karakaya M. G., Demirkan K., Karagüzel G., et al. Evaluation of nutritional status in pediatric patients diagnosed with COVID-19 infection. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2021. Vol. 44. P. 424–428. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.04.022>. PMID: 34015344.
13. Bayramoğlu E., Akkoç G., Ağbaş A., et al. The association between vitamin D levels and the clinical severity and inflammation markers in pediatric COVID-19 patients: single-center experience from a pandemic hospital. *European Journal of Pediatrics*. 2021. Vol. 180. P. 2699–2705. doi: <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04030-1>. PMID: 34057509.
14. Elif S., Ayşe K., Ceren Ç. Vitamin D levels of COVID-19 positive symptomatic pediatric cases. *Güncel Pediatri Dergisi*. 2021. Vol. 19 (1). P. 9–14. doi: <https://doi.org/10.4274/jcp.2021.0002>.
15. Aysegul A., Tursun S., Kandur Y. Vitamin D levels in children with COVID-19: a report from Turkey. *Epidemiology & Infection*. 2021. Vol. 149. Art. e1825. doi: <https://doi.org/10.1017/S0950268821001825>. PMID: 34397491.
16. Heidari S., Nasiri M., Ghazanfarpour M., et al. Association of vitamin D status with COVID-19 disease severity in pediatric patients: a retrospective observational study. *Health Science Reports*. 2022. Vol. 5 (3). doi: <https://doi.org/10.1002/hsr2.569>. PMID: 35711906.
17. Nadiger M. I., Hassor S., Totapally B. Vitamin D levels in children with COVID-19 admitted to the PICU. *Critical Care Medicine*. 2021. Vol. 49 (1 Suppl.). P. 54. doi: <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000726440.30551.47>.
18. Yılmaz K., Şen V. Is vitamin D deficiency a risk factor for COVID-19 in children? *Authorea*. 2020. doi: <https://doi.org/10.22541/au.159318959.95163592>.

19. Abdelrazic M. I., Farid M., Abdel-Rahman A., et al. Impact of vitamin D deficiency on the severity of COVID-19 infection in pediatrics: a cross-sectional study. The Gazette of the Egyptian Pediatric Association. 2023. Vol. 71 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s43054-023-00185-8>. PMID: 37427090.
20. Ozden A., Çalışkan T., Korkmaz C., et al. Clinical and laboratory findings by serum vitamin D levels in children with COVID-19. Eurasian Journal of Medicine. 2022. Vol. 54 (3). P. 285–291. doi: <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2022.22213>. PMID: 36368997.
21. Han Y.-Y., Forno E., Celedón J. C. Vitamin D supplementation, lung function and asthma control in children with asthma and low vitamin D levels. European Respiratory Journal. 2021. Vol. 58 (4). Art. 2100989. doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.00989-2021>. PMID: 34470977.
22. Mailhot G., White J. H. Vitamin D and immunity in infants and children. Nutrients. 2020. Vol. 12 (5). P. 1233. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12051233>. PMID: 32353969.
23. Mercola J., Grant W. B., Wagner C. L. Evidence regarding vitamin D and risk of COVID-19 and its severity. Nutrients. 2020. Vol. 12 (11). P. 3361. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12113361>. PMID: 33171826.
24. Nielsen N. M., Bager P., Wohlfahrt J., et al. Vitamin D status and severity of COVID-19. Scientific Reports. 2022. Vol. 12 (1). Art. 19823. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21513-9>. PMID: 36377448.
25. Martineau A. R., Jolliffe D. A., Hooper R. L., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: individual participant data meta-analysis. Health Technology Assessment. 2019. Vol. 23 (2). P. 1–44. doi: <https://doi.org/10.3310/hta23020>. PMID: 30675873.

Надійшла до редакції 11.04.2024

Прийнята до опублікування 21.05.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Vyshnytska Iryna, MSc, PhD, Saint James School of Medicine, Professor of the Medical Biochemistry and Genetics Department; HRDS Inc., Anguilla

Вишницька Ірина Анатоліївна, кандидатка біологічних наук, доцентка, медична школа Сент-Джеймс, професорка кафедри медичної біохімії та генетики; HRDS Inc., Ангілья.

E-mail: irina_vishn@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0003-3880-201X> A, B, C, D, E, F

Svyrydovska Viktoriia, Saint James School of Medicine, MD5 student; HRDS Inc., Anguilla. ^{D, E, F}

Свиридовська Вікторія Володимирівна, медична школа Сент-Джеймс, студентка 5 курсу; HRDS Inc., Ангілья. ^{D, E, F}

Hernandez Minerva, Saint James School of Medicine, MD4 student; HRDS Inc., Anguilla. ^{D, E, F}

Ернандес Мінерва Альфред, медична школа Сент-Джеймс, студентка 4 курсу; HRDS Inc., Ангілья. ^{D, E, F}

Golbodaghi Brian, Saint James School of Medicine, Clinical Science student; HRDS Inc., Anguilla. ^{D, E, F}

Голбодагі Браян Ара, медична школа Сент-Джеймс, студент клінічних наук; HRDS Inc., Ангілья. ^{D, E, F}

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Вишницька Ірина Анатоліївна, кандидатка біологічних наук, доцентка, медична школа Сент-Джеймс, професорка кафедри медичної біохімії та генетики.

✉ HRDS Inc., Ангілья. A-1, Albert Lake Dr, The Quarter 2640

E-mail: irina_vishn@ukr.net

Цитування: Vyshnytska I., Svyrydovska V., Hernandez M., Golbodaghi B. The role of Vitamin D supplementation in reducing COVID-19 severity in children: a narrative review. *Bulletin of medicine, Psychology and Pharmacy*. 2024. No. 2. P. 91–103. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.09>

O. Chorna, I. Hrubnyk, Yu. Yudina, D. Velykiy, I. Demchenko*Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine.***TRANSFORMATION OF PHARMACEUTICAL EDUCATION: WORLD EXPERIENCE***Summary*

Introduction. The article is devoted to the system of higher pharmaceutical education in Europe and the United States of America. This issue is currently very relevant because education plays a key role in ensuring equal opportunities and access to the labor market. Most European countries have implemented and are implementing a system of higher education, which consists in successively obtaining the degrees of "Bachelor", "Master" and "Doctor of Sciences". The peculiarities of pharmaceutical education in Great Britain, Germany, France and the United States of America were considered in detail. The conducted analysis of the training of pharmaceutical specialists in the world made it possible to establish that there is no single curriculum in the training system, the content of the training also has significant differences. Historically, there have been three groups of countries characterized by different approaches to pharmaceutical education. This determines the contradiction of the world practice of training pharmaceutical personnel. There are significant differences in terms, curricula, academic disciplines, etc. At the current stage, transnational standards for the training of pharmacists have not yet been created, which significantly complicates the preparation, recognition of diplomas and qualifications at the international level.

Purpose of the study is to establish whether there are significant differences in the system of training pharmaceutical specialists in Ukraine and the world.

Materials and methods. Analysis of the training of pharmaceutical specialists in the world, based on the study and comparative evaluation of curricula, programs and terms of study.

Key words: *pharmaceutical education, higher educational institution, quality of education, European standards, education standards.*

О. В. Чорна, І. М. Грубник, Ю. В. Юдіна, Д. Л. Великий, І. І. Демченко*Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.*

УДК: 615.1:378.016(477)

ТРАНСФОРМАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОСВІТИ: СВІТОВИЙ ДОСВІД*Анотація*

Стаття присвячена системі вищої фармацевтичної освіти в Європі та Сполучених Штатах Америки. Це питання наразі є дуже актуальним, оскільки освіта відіграє ключову роль у забезпеченні рівних можливостей та доступу до ринку праці. Більшість європейських країн впровадили і впроваджують систему вищої освіти, яка полягає в послідовному отриманні ступенів «бакалавр», «магістр» і «доктор наук». Детально розглянуто особливості фармацевтичної освіти у Великій Британії, Німеччині, Франції та Сполучених Штатах Америки. Проведений аналіз підготовки фармацевтичних фахівців у світі дозволив встановити, що в системі підготовки не існує єдиного навчального плану, зміст навчання також має суттєві відмінності. Історично склалося три групи країн, які характеризуються різними підходами до фармацевтичної освіти. Це визначає суперечливість світової практики підготовки фармацевтичних кадрів. Існують суттєві відмінності у термінах, навчальних планах, навчальних дисциплінах тощо. На сучасному етапі ще не створені транснаціональні стандарти підготовки фармацевтів, що значно ускладнює підготовку, визнання дипломів і кваліфікацій на міжнародному рівні.

Мета дослідження. Встановити, чи існують суттєві відмінності в системі підготовки фармацевтичних фахівців в Україні та світі.

Матеріали та методи. Аналіз підготовки фармацевтичних фахівців у світі на основі вивчення та порівняльної оцінки навчальних планів, програм і термінів навчання.

Ключові слова: *фармацевтична освіта, вищий навчальний заклад, якість освіти, європейські стандарти, стандарти освіти.*

Introduction. Education and training play a key role in ensuring equal opportunities and access to the labor market [1]. Under such circumstances, qualifications are important, because they can open people's access to better opportunities for development and career growth [2].

Ukraine ratified the Lisbon Convention on the Recognition of Higher Education Qualifications in 2000 and has been a full member of the Bologna Process since 2005. Since then, our country has fulfilled the key obligations of the European Higher Education Area, such as those related to the implementation of the National Qualifications Framework, the European credit transfer and accumulation system, and the quality assurance system. In 2014, Ukraine concluded the Association Agreement with the EU, thereby confirming its European aspirations, which became the root cause of the Revolution of Dignity. The invasion of Russia not only strengthened Ukraine's determination to join the European Union (on June 23, 2022, Ukraine received the status of a candidate for membership), but also proved the relevance of the European Qualifications Framework: in a situation where more than six million displaced Ukrainians found themselves in the EU, understanding Ukrainian qualifications have become more important than ever.

EU and US countries have their own peculiarities of education models, but they have one thing in common - continuity of education. In Europe and the USA, higher education consists of three cycles: compulsory preparatory (undergraduate), basic (professional degree program) and

postgraduate (graduate).

The pharmaceutical personnel of Ukraine, as in most European countries, are specialists with a higher pharmaceutical education who have the qualification "pharmacist".

Most European countries have implemented and are implementing a system of higher education, which consists in successively obtaining the degrees of "Bachelor", "Master" and "Doctor of Sciences". Reforms in this direction are carried out in higher education systems exclusively in universities. The two-level bachelor/master's degree directly leads to the master of science degree and is traditional in many countries. The two-stage structure promotes the development of national and international mobility, as it provides for the modular (block) nature of educational programs. In today's age of lifelong learning, one of the important advantages of the two-stage structure is that it facilitates the combination of study and work.

Purpose of the study. The purpose of the study is to establish whether there are significant differences in the system of training pharmaceutical specialists in Ukraine and the world.

Materials and methods. Analysis of the training of pharmaceutical specialists in the world, based on the study and comparative evaluation of curricula, programs and terms of study.

Results and discussion. Pharmaceutical education in Europe. In most European countries, pharmaceutical specialists are

trained by pharmaceutical educational institutions or pharmaceutical faculties in medical educational institutions. The leading countries in Europe for training pharmaceutical personnel are: Germany, France and Great Britain.

British universities are traditionally considered the best in the world and at the same time the most expensive. Currently, there are about a hundred universities and more than 250 higher education institutions in Great Britain. There are only two private universities in Britain, the rest are public. Higher education is specialized, studying pharmacy at a British university, a student studies only those disciplines that relate to the chosen specialty [3–5].

The first degree of higher education is a Bachelor's degree, which is awarded after three or four years of study in specialized full-time programs in a university or college department. Upon graduation from a specialized pharmaceutical program, a Bachelor of Pharmaceutical Science degree is awarded. From the first year, pharmaceutical practice begins (medical prescription, preparation and distribution of medicinal products, consultation of patients, social aspects of pharmacy). In senior years, students undergo therapeutic practice and clinical pharmacy practice. In the last year, students undergo pharmaceutical practice under the supervision of a personal supervisor, which lasts from 2 to 7 months. After receiving a bachelor's degree, postgraduate education begins, which ends with the award of a master's degree and a doctorate.

There are two large groups of programs for obtaining a Master's degree: the first are focused on research activities, the second

are educational programs from one of the specialties, focused on improving the professional level. Master's study programs are organized as follows: after 8–9 months of lectures and seminars, students take exams, and then complete a diploma project within 3–4 months. The Master of Pharmaceutical Sciences degree is awarded based on the results of the exams and thesis defense. Further, those who want to have their own pharmaceutical practice must complete a one-year internship in public and industrial pharmacy under the supervision of a pharmacist as his assistant, after which the specialist is entitled to a license to conduct pharmaceutical activities. Also, the graduate must pass an exam at the Royal Pharmaceutical Society to confirm professional qualifications.

In order to receive a research master's degree (M. Ph. – Master of Philosophy), it is necessary to conduct independent research work under the supervision of a representative of the teaching staff for 1–2 years. According to the results of the research, the degree of Master of Philosophy is awarded.

Degree programs at English pharmaceutical universities are accredited by the Royal Pharmaceutical Society and cover all the main pharmaceutical disciplines, but there may be some variation in the quantity and quality of subjects taught. The term of bachelor's training is 3 years, master's – 4 years. Professional training is represented by such disciplines as pharmacology, pharmacokinetics, pharmaceutical legislation, drug manufacturing, pharmaceutical supply, clinical pharmacy, modern pharmaceutical sciences, etc.

Most doctoral programs are purely research projects. The scientific supervisor in the laboratory or at the department where the candidate is preparing to obtain a doctor's degree, determines the topic of scientific research for him and provides the necessary conditions for the research (workplace, equipment and materials). It usually takes 2–3 years to complete a research program. By the end of this period, the applicant must publish the obtained results in official reports, in specialized scientific journals and write a dissertation based on the published materials. The degree of Doctor of Philosophy is awarded after the successful defense of the thesis.

The pharmaceutical training of pharmacists in Germany [6, 7] involves 4 years of university study and 8 weeks of practical training, which must be completed during the first cycle of study (after the second year). The curriculum, divided into semesters, gives recommendations on the forms and types of educational classes, the amount in hours. The content of education includes training in inorganic, organic, pharmaceutical and analytical chemistry, biology, mathematics, physics, theory of dosage forms, medical microbiology, pharmaceutical and medical terminology, etc. In the next cycle, students study clinical pharmacy, pharmacology, toxicology, pharmacotherapy, pharmacoeconomics, jurisprudence, quality assurance in the manufacture and control of medicinal products, etc. Students practice their skills and abilities in laboratory, practical classes and training seminars. The purpose of the internship is to acquaint students with various types of activities in the pharmacy, and the university education is complemented

by a 12-month industrial internship. Students do their internship under the guidance of an experienced pharmacist in their spare time. Four weeks of practice are spent in a branch pharmacy, the rest of the time can be selectively spent in one of the institutions: a hospital pharmacy, a pharmaceutical enterprise or a research laboratory.

Pharmacy exams consist of three parts. The first part includes the following subjects: general, inorganic and organic chemistry, the basics of pharmaceutical biology, physics and the basics of pharmaceutical chemistry, the basics of pharmaceutical analytics. The second part includes pharmaceutical chemistry, pharmaceutical biology, drug technology, pharmacology and toxicology. The second part of the exams includes a psychology course. The third part provides control of knowledge, skills and abilities in such disciplines as pharmaceutical practice, pharmaceutical legislation.

Diplomas in Germany which are issued after the end of the study cycles, as, for example, in France, there are none, or they are only a necessary condition for the transition to the second cycle. The main principle of higher education in Germany is academic freedom. The student himself chooses his specialty and independently organizes his study plan based on the general requirements of the given faculty. He himself decides in what order and for which lectures and seminars he should sign up, chooses the time for internships and practice, allocates time to work at his discretion. German doctoral studies are an important component of postgraduate education. The doctoral course in Germany

does not have a generally accepted structure, program and list of mandatory subjects. The doctor's degree is awarded after the defense of a thesis completed under the supervision of a «senior» and passing an oral scientific interview.

In France, the duration of study at pharmaceutical faculties is 6 years for general pharmacy and 9 years for special. Already after the end of the first course, students undergo practice in a pharmacy for 2 months in order to familiarize themselves with professional activities. For the first four years, the student masters the disciplines of fundamental and professionally oriented cycles, including biology, pharmacology, organic and analytical chemistry, hematology, physiology, etc. They also study pharmacy activity, pharmacy and pharmaceutical supply, pharmaceutical law, medicine sciences (pharmacology, pharmacognosy, toxicology, etc.).

It is important to note that the higher education system of France is represented by a system of training specialists of higher and secondary level [8, 9]. More than 300,000 students study in a two-year program with a clear professional orientation. A bachelor's degree obtained at a lyceum is considered the first stage of higher education. Direct university education in France consists of three cycles, each of which ends with taking exams and obtaining a diploma.

The first cycle, in which graduates study after graduating from the lyceum, lasts two years and provides general training. After completing the two-year study cycle, students receive a diploma of general university education. During the second

cycle, which also lasts two years, students receive more specialized knowledge. The first year of the second cycle is called a licentiate – it is the equivalent of the concept of "incomplete higher education". The second year of the second cycle is a master's degree, upon completion of which students receive a Maitrise diploma.

The third cycle of study (we have postgraduate and doctoral studies) is postgraduate education. Students with a master's degree are admitted to the third cycle of study. The first stage (1 year) is the acquisition of higher professional education. At this stage, the student is offered two areas of study. The first is professionally oriented, taking into account specialization, which involves an internship from three months to six months. Upon completion, a diploma of professional higher education is issued. The second is a theoretical-research direction, which ends with receiving a diploma (research diploma) of advanced higher education, which allows its holder to continue scientific work and submit an application for writing a dissertation. The full third cycle of study can last another three years and end with the writing of a dissertation, defense and obtaining a doctoral degree.

The system of training pharmacists in France has its own peculiarities. Pharmacists study longer than students of other faculties – from 6 to 8 years, and stricter requirements are imposed on them. For example, those who did not pass sufficiently difficult exams, do not have the required number of good grades and did not pass the competition are not admitted to the second year. Those who fail the exam are

allowed to retake this course, but only once. Students of the 2nd–4th years undergo an introductory research practice in the directions offered by the educational institution. The student attaches himself to the teacher or scientist who directs his work. The duration of practice is at least 150 hours. The 5th–6th courses are professional education. At this time, students are divided according to the following programs: implementation of medicines in a pharmacy; industrial pharmacy; biology and clinical pharmacy.

In the majority of educational institutions in Europe, the following disciplines are present in the curricula for the training of pharmacy specialists: pharmaceutical management, ethics of pharmaceutical activity, interpersonal communications of health care specialists, pharmaceutical legislation, economics. Students also study such disciplines as evaluation of pharmaceutical literature, which expands knowledge and improves students' skills in pharmaceutical information management; the study of computer databases, Internet resources, as well as Professional Practice Management, including the concepts of financial management, pharmacoeconomics, cost containment strategies, and labor resource management is expected. Students may be offered the opportunity to choose a specialization in one of the areas of pharmaceutical management (community pharmacy, entrepreneurship, drug production, research, pharmaceutical supply management). It is important to note that the curricula of most French universities provide pharmaceutical practice from various directions. Thus, the practice of pharmaceutical business (two lectures and

one class per week) includes the study of the social concept of marketing, analysis and assessment of the state of the enterprise, organization and design of the exhibition, merchandising, consumer behavior, pricing principles, pharmaceutical services, promotion, positioning of the pharmacy, personnel management, drug use reviews, pharmacoeconomics, health care management.

Thus, the systems of training pharmaceutical specialists in the European Union differ in terms, content, number of hours, control and evaluation system, etc.

Thus, the teaching of analytical chemistry in Germany makes up 46% of the teaching time, and in Great Britain – 26%, clinical pharmacology takes up 30% in France and 10% in Germany.

Pharmaceutical education in the United States of America. Each US state has its own requirements for pharmaceutical education, taking into account the specifics of each region. Decisions regarding pharmaceutical education are approved by public organizations of pharmacists, not by the Ministry of Health or the Ministry of Education.

In the USA, you can get a doctor of pharmacy education at a pharmacy college [10, 11]. In this country, it is not legally regulated which higher education institution should be called a university and which should be called a college. Therefore, in pharmaceutical colleges, 4-year study can be both a part of university studies and a separate higher education institution.

It is not possible to enter pharmacy college immediately after school. It is necessary to first complete 2–3-year pre-pharmacy or pre-professional preparatory

courses (preparatory cycle of education). You can take them at any regional technical, municipal (Community Colleges) or junior colleges accredited for this purpose.

Each college of pharmacy has its own requirements for disciplines that must be studied in preparatory courses, therefore, before starting studies, it is important to agree the study program with the one required for admission to the university.

Mathematics and fundamental sciences (chemistry, biology, physics), some social sciences and humanities are usually mandatory subjects for study.

The Pharmacy College Admission Test, which is a multiple-choice test, is divided into 6 sections: verbal abilities, knowledge of chemistry and biology, computational skills, reading comprehension, and two written sections. Except for the last two, all sections consist of 48 questions and work with each of them lasts 30 minutes. You can take the test only 5 times, you need to register yourself on the website. The cost of one attempt in 2016 was \$199. USA.

The main cycle of training involves obtaining a qualification level in accordance with the need for a specialty at the college of pharmacy. Educational institutions in the country train only pharmacists with a single qualification level – doctor of pharmacy (PharmD).

During 6 years of study, students study pharmacology, clinical pharmacy, pharmacognosy, pharmaceutical chemistry, toxicology, pharmaceutical administration, biostatistics, pharmacokinetics and therapy. The main difference from the Ukrainian education system is the possibility of a real choice of disciplines, the formation of an individual curriculum and the study of

modern elective disciplines (autotherapy, nuclear biology, the basics of evidence-based medicine, stereochemistry, pharmaceutical psychology, etc.).

After passing a series of exams and obtaining a basic pharmaceutical education, a pharmacist is awarded the degree of Doctor of Pharmaceutical Sciences (PharmD). But for further work, it is necessary to complete a residency (postgraduate cycle of study), which lasts 1–2 years (depending on the specialization) and consists of practical classes in hospitals, hospital and retail pharmacies and other health care institutions. There are about 400 residency programs in total. Pharmacists who are going to open their own pharmacies will also need to obtain a Master of Business Administration degree. The American Society of Hospital Pharmacists (ASHP) is the accrediting body for hospital pharmacists (except pharmacists who provide medical and social care and retail pharmacy workers). Most residency programs are accredited by ASHP.

But that's not all. In order to get a job, pharmacists need to get a license. This requires passing a series of additional exams and tests, the list of which is determined in each state separately.

The process of obtaining a license is as follows: completion of residency; passing the exam for obtaining a pharmacist's license (North American Pharmacist Licensure Examination – NAPLEX); taking the jurisprudence exam and other exams, which are appointed in each state additionally; after that, the issuance of a license to practice law in the state. NAPLEX lasts 4 hours 15 minutes with a 10 minute break after the first 2 hours of the exam. It

is necessary to score at least 75 points, that is, to answer correctly 162 questions (somewhat similar to the Ukrainian KROC exam).

Jurisprudence Exam – Multi-State Pharmacist Licensing Exam covers aspects such as licensing law, drug law and other regulations in force at the time of the exam and lasts 2 hours. As a result of this exam, it is also necessary to score 75 points by answering at least 77 questions.

In addition, an exam on the management of disease treatment (Disease State Management – DSM) may be prescribed. This is a computer test that determines the level of knowledge according to the standards of treatment of patients with common diseases, such as diabetes, asthma, etc.

Pharmacists must take 40-hour refresher courses every 2 years.

There is also a special postgraduate course for those who wish to study science, which lasts 2–3 years. All the work consists in the performance of scientific work and does not include classes as such. After graduation, it is necessary to defend a thesis, and in case of successful defense, the degree of Doctor of Philosophy (PhD) is awarded, which is equivalent to our candidate of sciences.

What is currently happening in Ukraine? Back in 2011, there were 10 levels in the Ukrainian NRC. In 2017, after the introduction of junior bachelor's and professional pre-higher education qualifications, the eleventh level was added. In 2020, the levels were adapted to the ERC. Although the levels of the Ukrainian NRC are designed with the ERC in mind, they are not exactly the same. The levels of the

Ukrainian NRC are more detailed, and in addition to the categories "Knowledge", "Skills/Skills", "Responsibility/Autonomy", special attention is paid to the category "Communication" in its level descriptors.

Ukraine became the first country to participate in the work on the comparison of qualification frameworks. Our country is unique for many reasons, but especially because of its close ties with the EU. For many years, Ukrainians have been working and studying in the EU, and European companies have been hiring Ukrainians.

Conclusions. Researchers attribute the increase in the need for pharmacists to some factors of social development, such as an increase in the life expectancy of the population, a wide range of drug choices, a greater range of preventive medicines, higher standards of medical care, an increase in the proportion of the elderly population, as well as an increase in research conducted by governments and enterprises of the pharmaceutical industry.

The analysis of the curricula of pharmaceutical faculties of universities in Europe and the USA made it possible to establish that in the system of training pharmaceutical specialists there is no single curriculum and a single appendix to the diploma, and even within the borders of the same country, different curricula may operate. The content of the training of future specialists also has significant differences, and the right decision would be to bring it into line with the recommendations of the Bologna Declaration, to harmonize and unify it with the plans of leading European institutions.

The study of the organization of world higher

pharmaceutical education showed that historically three groups of countries have formed: the first - where chemical sciences are the basis of teaching; the second group - where preference is given to medical and biological disciplines; the third group includes countries where training takes place according to the traditions of the English pharmaceutical school. There are significant differences in terms, curricula, academic disciplines, etc. At this time, there are still no transnational standards for the training of pharmacists, which significantly complicates the recognition of diplomas and qualifications at the international level and necessitates changes to the methodology and methods of training pharmaceutical specialists, the development of a model of specialist training based on a competent

approach, the creation and implementation of an innovative model of continuous professional training of pharmaceutical specialists.

Prospects for further research. We see the prospects for further research in the study of the transformation of pharmaceutical education in Ukraine. The results that will be obtained will allow to avoid mistakes and serious disagreements in bringing curricula and programs to a single transnational standard and recognition of diplomas and qualifications of Ukraine at the international level.

Funding and conflict of interest. There is no conflict of interest.

Funding source: authors' own funds.

REFERENCES

1. International Pharmaceutical Federation (FIP). *Pharmacy Workforce Intelligence: Global Trends Report*. The Hague : International Pharmaceutical Federation, 2018. 40 p.
2. World Health Organization (WHO). *Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030*. Geneva : World Health Organization, 2016. 64 p.
3. Sosabowski M. H., Gard P. R. Pharmacy education in the United Kingdom. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2008. Vol. 72 (6). P. 130. doi: <https://doi.org/10.5688/aj7206130>.
4. Ayres J. Universities team up to tackle lack of pharmacists. *BBC News, Devon*. 2024. URL: <https://www.bbc.com/news/articles/cq51zqw82q4o> (дата звернення: 09.05.2024).
5. Patel N., Begum S., Kayyali R. Interprofessional education (IPE) and pharmacy in the UK: a study on IPE activities across different schools of pharmacy. *Pharmacy*. 2016. Vol. 4 (4). P. 28. doi: <https://doi.org/10.3390/pharmacy4040028>.
6. Laven A., Steuber T. D., Overhage J. M., et al. PharmAdhere: training German community pharmacists with objective structured clinical examinations. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 2018. Vol. 40 (5). P. 1317–1327. doi: <https://doi.org/10.1007/s11096-018-0710-0>. PMID: 30076531.
7. Farahani I., Müller P., Güzel D., et al. Training pharmacy students in self-medication counseling using an objective structured clinical examination-based approach. *Journal of Medical Education and Curricular Development*. 2021. Vol. 8. Art. 23821205211016484. doi: <https://doi.org/10.1177/23821205211016484>. PMID: 34194883.
8. Etukakpan A. U., FIP Education Development Team, et al. Addressing inequities in pharmaceutical education with an International Pharmaceutical Federation toolkit. *Pharmacy*

Education. 2023. Vol. 23 (1). P. 560–573. doi: <https://doi.org/10.46542/pe.2023.231.560573>.

9. Kellar J., Paradis E., Hundert A., et al. A historical discourse analysis of pharmacist identity in pharmacy education. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2020. Vol. 84 (9). Art. 7864. URL: <https://www.ajpe.org/action/showPdf?pii=S0002-9459%2823%2901749-7> (дата звернення: 09.05.2024). doi: <https://doi.org/10.5688/ajpe7864>.

10. Li M. Clinical pharmacy education in the United States and its application to integrative health care. *Journal of Holistic Integrative Pharmacy*. 2020. Vol. 1 (1). P. 22–26. doi: [https://doi.org/10.1016/S2707-3688\(23\)00036-5](https://doi.org/10.1016/S2707-3688(23)00036-5).

11. Knoer S. J., Eck A. R., Lucas A. J. A review of American pharmacy: education, training, technology, and practice. *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences*. 2016. Vol. 2. P. 32. doi: <https://doi.org/10.1186/s40780-016-0066-3>. PMID: 27540473.

Надійшла до редакції 23.05.2024

Прийнята до опублікування 28.05.2024

Інформація про авторів (Information about the authors)

Chorna Olga, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

Чорна Ольга Володимирівна, кандидатка фармацевтичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

E-mail: Olha.Chorna@khpi.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-5322-5786> A, B, C, D, E, F

Hrubnyk Ihor, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Head of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

Грубник Ігор Михайлович, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», завідувач кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

E-mail: igor4761178@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2665-9885> D, E

Yudina Yulia, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

Юдіна Юлія Вікторівна, кандидатка фармацевтичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

E-mail: eco3557@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5322-5786> A, B, C, D, E, F

Velykiy Dmytro, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Associate Professor of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

Великий Дмитро Львович, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцент кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

E-mail: Dmytro.Velykiy@khpi.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-5322-5786> ^{D, E, F}

Demchenko Iryna, Educational and Scientific Medical Institute of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Assistant of the Department of General pharmacy; Kharkiv, Ukraine.

Демченко Ірина Іванівна, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», асистентка кафедри загальної фармації; Харків, Україна.

E-mail: Iryna.Demchenko@khpi.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-5322-5786> ^{D, E, F}

-
- | | |
|----------|---|
| A | – Концепція та дизайн роботи (Work concept and design) |
| B | – Збір та аналіз даних (Data collection and analysis) |
| C | – Відповідальність за статистичний аналіз (Responsibility for statistical analysis) |
| D | – Написання статті (Writing the article) |
| E | – Критичний огляд статті (Critical review) |
| F | – Остаточне затвердження статті (Final approval of the article) |
-

Відповідальний автор:

Юдіна Юлія Вікторівна, кандидатка фармацевтичних наук, доцентка, Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доцентка кафедри загальної фармації.

✉ Україна, 61000, м. Харків, вул. Пушкінська, 79/1.

E-mail: eco3557@gmail.com

Цитування: Chorna O., Hrubnyk I., Yudina Yu., Velykiy D., Demchenko I. Transformation of pharmaceutical education: world experience. *Bulletin of medicine, Psychology and Pharmacy*. 2024. No. 2. P. 104–114. doi: <https://doi.org/10.20998/BMPP.2024.02.10>

Наукове видання

Scientific publication

**Вісник медицини,
психології та фармації**

**Bulletin of medicine,
Psychology and Pharmacy**

науково-практичний журнал
2024. № 2

scientific and practical journal
2024. No. 2

Відповідальний за випуск *В. І. Пономарьов*
Провідний редактор *О. М. Міщенко*

Responsible for the issue *V. Ponomaryov*
Leading editor *O. Mishchenko*

Підписано до друку 10.07.2024
Формат 60 × 84 1/8
Папір офсетний.
Riso друк. Гарнітура Таймс.
Ум. друк. арк. 7,53
Тираж 50 прим. Зам. № 137

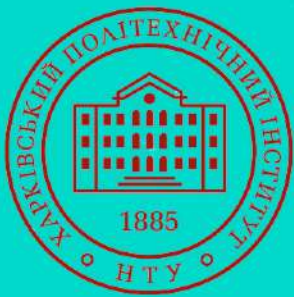
Signed for printing 10.07.2024
Format 60 × 84 1/8
Offset paper.
Riso printing. Headset Times.
Cond. print. shsts. 7,53
Circulation 50 copies. Order No 137

Видавець і виготовлювач
Видавничий центр НТУ «ХПІ»,
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002

Publisher and manufacturer
Publishing center of NTU "KhPI",
Kirpichova str., 2, Kharkiv, 61002

Свідоцтво про внесення до Державного
реєстру суб'єктів видавничої справи
ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

Certificate of inclusion in the State
Register of Publishing Entities
DK No 5478 on 21 August 2017



***ВІСНИК МЕДИЦИНИ,
ПСИХОЛОГІЇ ТА ФАРМАЦІЇ***

***BULLETIN OF MEDICINE,
PSYCHOLOGY AND
PHARMACY***