



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

Międzynarodowe czasopismo naukowe

Architecture
Jurisprudence
Medical sciences
Computer science
Philological sciences
Pedagogical sciences
№68(261) 2025



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №68 (261), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**
Ewa Kowalczyk

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego
- **Jemielniak Dariusz** - profesor dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Mateusz Jabłoński** - politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** – profesor, dziekan wydziału elektrotechniki i informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Bulakh Iryna Valerievna** - profesor nadzwyczajny w katedrze projektowania środowiska architektonicznego, Kijowski narodowy Uniwersytet budownictwa i architektury.
- **Leontiev Rudolf Georgievich** - doktor nauk ekonomicznych, profesor wyższej komisji atestacyjnej, główny naukowiec federalnego centrum badawczego chabarowska, dalekowschodni oddział rosyjskiej akademii nauk
- **Serebrennikova Anna Valerievna** - doktor prawa, profesor wydziału prawa karnego i kryminologii uniwersytetu Moskiewskiego M.V. Lomonosova, Rosja
- **Skopa Vitaliy Aleksandrovich** - doktor nauk historycznych, kierownik katedry filozofii i kulturoznawstwa
- **Pogrebnaya Yana Vsevolodovna** - doktor filologii, profesor nadzwyczajny, stawropolski państwowy Instytut pedagogiczny
- **Fanil Timeryanowicz Kuzbekov** - kandydat nauk historycznych, doktor nauk filologicznych. profesor, wydział Dziennikarstwa, Bashgosuniversitet
- **Aliyev Zakir Hussein oglu** - doctor of agricultural sciences, associate professor, professor of RAE academician RAPVHN and MAEP
- **Kanivets Alexander Vasilievich** - kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny Wydział Agrotechnologii i Transportu Drogowego, Państwowy Uniwersytet Rolniczy w Połtawie
- **Yavorska-Vitkovska Monika** - doktor edukacji, szkoła Kuyavsky-Pomorsk w bidgoszczu, dziekan nauk o filozofii i biologii; doktor edukacji, profesor
- **Chernyak Lev Pavlovich** - doktor nauk technicznych, profesor, katedra technologii chemicznej materiałów kompozytowych narodowy uniwersytet techniczny ukraiны „Politechnika w Kijowie”
- **Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigoryevna** - doktor nauk ekonomicznych, profesor, St. Petersburg University of Management Technologia i ekonomia
- **Voskresenskaya Elena Vladimirovna** doktor prawa, kierownik Katedry Prawa Cywilnego i Ochrony Własności Intelektualnej w dziedzinie techniki, Politechnika im. Piotra Wielkiego w Sankt Petersburgu
- **Tengiz Magradze** - doktor filozofii w dziedzinie energetyki i elektrotechniki, Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja
- **Usta-Azizova Dilnoza Ahrarovna** - kandydat nauk pedagogicznych, profesor nadzwyczajny, Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan
- **Oktay Salamov** - doktor filozofii w dziedzinie fizyki, honorowy doktor-profesor Międzynarodowej Akademii Ekoenergii, docent Wydziału Ekologii Azerbejdżańskiego Uniwersytetu Architektury i Budownictwa
- **Karakulov Fedor Andreevich** – researcher of the Department of Hydraulic Engineering and Hydraulics, federal state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic Engineering and Melioration named after A. N. Kostyakov", Russia.
- **Askaryants Wiera Pietrowna** - Adiunkt w Katedrze Farmakologii, Fizjologia. Taszkencki Pediatryczny Instytut Medyczny. miasto Taszkent

    SlideShare



INDEX
INTERNATIONAL



COPERNICUS

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>

CONTENTS

ARCHITECTURE

Krivenko O., Changpu Ru

DEVELOPMENT OF BIOCLIMATIC MODELING OF ARCHITECTURE AND DESIGN OBJECTS IN THE MODERN INFORMATION ENVIRONMENT.....5

COMPUTER SCIENCE

Yersultanova Z. S., Tokesheva K. N., Abdikarimova G. A., Tuymebay Zh.K.

CREATING DECISION SUPPORT SYSTEMS BASED ON DATA WAREHOUSES11

Panchenko B.E., Pasenchenko T.O.

INCREMENTALLY-MAINTAINED MATERIALIZED VIEWS IN APPLICATIONS WITH RELATIONAL DBMSSES AND THE EFFICIENCY OF THEIR USE14

MEDICAL SCIENCES

Tarnavska S., Stuparik D., Buzhora I., Zakraievskaya A., Tatarinova I., Kalasnikov V., Danylyuk V.

THE LEVEL OF READINESS OF PEDIATRIC STUDENTS FOR INDEPENDENT PRACTICAL ACTIVITY AS AN INDICATOR OF THE EFFECTIVENESS OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....20

Єремєєва Є.А., Боднар В.В., Баланиук І.В.

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СИФІЛІСУ СЕРЕД МОЛОДІ: ФАКТОРИ РИЗИКУ ТА НАПРЯМКИ ПРОФІЛАКТИКИ22

Yeremieieva Ye.A., Bodnar V.V., Balaniuk I.V.

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF SYPHILIS AMONG YOUTH: RISK FACTORS AND PREVENTION STRATEGIES22

Дудко О.Г., Кушнір В.В., Легай А.В.

ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ЧЕРЕЗВЕРТЛЮГОВИХ ПЕРЕЛОМІВ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)25

Dudko O.G., Kushnir V.V., Lehai A.V.

SURGICAL TREATMENT AND DIAGNOSTIC METHODS OF TRANSFERREGAL FRACTURES OF THE FEMALE (LITERATURE REVIEW).....25

Горбатюк І.Б., Колюбакіна Л.В., Герман О.І., Войтюк О.Ю.

COVID-19 У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ: ОПИС КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ28

Gorbatyuk I. B., Kolyubakina L. V., Herman O. I., Voityuk O. Yu.

COVID-19 IN ADOLESCENCE: A CLINICAL CASE DESCRIPTION.....28

Колоскова О.К., Калініченко В.А

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОНИТОРИНГУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ З БРОНХІАЛЬНОЮ АСТМОЮ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....31

Koloskova O.K., Kalinichenko V.A

PROBLEMS AND PROSPECTS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM MONITORING IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA (LITERATURE REVIEW).....31

Колотило Ю.О., Мандзюк Б.В., Качур А.А., Гурик В.С., Колюбакіна Л.В.

ГОСТРИЙ ЛІМФОБЛАСТНИЙ ЛЕЙКОЗ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)34

Kolotylo Yu.O., Mandziuk B.V., Kachur A.A., Huryk V.S., Kolyubakina L.V.

ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)34

Королик Т.О., Білокопитий І.В., Абдуллаєва Н.І., Захаренко І.О., Гарас М.Н., Марусик У.І.

КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОТАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....38

Belokopityi I. V., Abdullayeva N. I., Zakharenko I. O., Garas M. N., Marusik U. I.,

CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES OF ROTAVIRUS INFECTION IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)38

Мандрук О.Є., Легай А.В., Кушнір В.В.

БРОНХІАЛЬНА АСТМА: СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБСТЕЖЕННЯ ПАТОЛОГІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)41

Mandruk O.E., Kushnir V.V., Lehai A.V.

BRONCHIAL ASTHMA: MODERN METHODS OF EXAMINATION OF PATHOLOGY (LITERATURE REVIEW)41

Колюбакіна Л.В., Глинчак С.Я., Магась Є.П., Медвецький Д.Г. РЕСПІРАТОРНИЙ ДИСТРЕС-СИНДРОМ НОВОНАРОДЖЕНИХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	44
Koliubakina L.V., Hlynchak S., Mahas Ye. NEONATAL RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME (LITERATURE REVIEW)	44
Монзелівська А.Л., Кравченко О.В. ОЦІНКА СТАНУ ПЛОДА ТА НОВОНАРОДЖЕНИХ ПРИ ВАГІТНОСТІ І ПОЛОГАХ В ТЕРМІНІ 41+ ТИЖНІВ	48
Monzelivska A.L., Kravchenko O.V. ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE FETUS AND NEWBORNS DURING PREGNANCY AND CHILDBIRTH AT 41+ WEEKS	48
Коржевський О. І., Петренко Н.Р., Власова О.В., Колюбакіна Л.В. НЕІНВАЗИВНА ВЕНТИЛЯЦІЯ У НОВОНАРОДЖЕНИХ: КОМПЛЕКСНИЙ ОГЛЯД	50
Korzhevsky A.I., Petrenko N.R., Vlasova E.V., Kolyubakina L.V. NON-INVASIVE VENTILATION IN NEWBORNS: A COMPREHENSIVE REVIEW	50
Ткач Є.П., Сливка К.В., Максiян О.Ю. МАСИВНА КРОВОТЕЧА: СИСТЕМНІ МЕХАНІЗМИ ГЕМОСТАЗУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	55
Tkach Ye.P., Slyvka K.V., Maksijan O.Yu. MASSIVE BLEEDING: SYSTEMIC MECHANISMS OF HEMOSTASIS (LITERATURE REVIEW)	55
Буздуган І.О., Сорока М.Г. СУЧАСНА ТЕРАПІЯ НА ОСНОВІ ІНКРЕТИНІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА ОЖИРІННЯ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ ОГЛЯД	58
Buzdugan I.O., Soroka M.G. MODERN INCRETIN-BASED THERAPIES FOR TYPE 2 DIABETES AND OBESITY: A COMPARATIVE REVIEW	58
Яворська В., Бойку А.Л.В., Дудко О.Г. МІЕЛОМНА ХВОРОБА І ПАТОЛОГІЧНІ ПЕРЕЛОМИ	60
Yavorska V., Boiku A.L., Dudko O.G. MULTIPLE MYELOMA AND PATHOLOGICAL FRACTURES	60
Yarosh V.Yu., Kovban Yu.V. CESAREAN SECTION: NEW TRENDS, INDICATIONS, TECHNIQUES AND COMPLICATIONS (LITERATURE REVIEW)	64

PEDAGOGICAL SCIENCES

Ismoiljonov Sh. B.

THE THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF FUTURE FOREIGN LANGUAGE TEACHERS IN THE DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT67

Колубакіна Л.В., Єремєєва Є.А., Боднар В.В., Капіцький Р.І.

АНЕМИЯ ФАНКОНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....72

Koliubakina L., Yermieieva Ye.A., Bodnar V.V., Kapitskyi R.I.

FANCONI ANEMIA (LITERATURE REVIEW)72

Khyman H.P., Kurok O.O.

USING THE POTENTIAL OF NON-FORMAL EDUCATION TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF FUTURE SPECIALISTS' TRAINING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....76

Михальченко Н.В., Михальченко І.В.

ПРОФЕСІЙНЕ ВИГОРАННЯ ПЕДАГОГА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я І РЕФЛЕКСІЯ .80

Mykhalchenko N.V., Mykhalchenko I.V.

PROFESSIONAL BURNOUT OF A TEACHER IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY: MENTAL HEALTH AND REFLECTION.....80

JURISPRUDENCE

Ільєнков А.Д., Чорний В.Д., Копилов Е.В.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЗАРУБІЖНИХ ПРАКТИК У ВІТЧИЗНЯНЕ ЗАКОНОДАВСТВО.....85

Ilyenkov A.D., Cherny V.D., Kopylov E.V.

FOREIGN EXPERIENCE OF CRIMINAL-LEGAL PROTECTION OF STATE SECRETS AND PROPOSALS FOR IMPLEMENTATION OF FOREIGN PRACTICES INTO DOMESTIC LEGISLATION85

Левченко М.С., Лещенко М.М., Копилов Е.В.

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З ТРАНСНАЦІОНАЛЬНОЮ ОРГАНІЗОВАНОЮ ЗЛОЧИННІСТЮ89

Levchenko M.S., Leshchenko M.M., Kopylov E.V.

INTERNATIONAL COOPERATION AS A KEY ELEMENT IN THE EFFECTIVE FIGHT AGAINST TRANSNATIONAL ORGANISED CRIME.....89

Нороха С.В., Степаненко А.В., Копилов Е.В.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....94

Norokha S.V., Stepanenko A.V., Kopylov E.V.

FEATURES OF THE USE OF THE RESULTS OF OPERATIONAL AND SEARCH ACTIVITIES IN CRIMINAL PROCEEDINGS94

PHILOLOGICAL SCIENCES

Aliyeva Tanzila

THE METHODOLOGY OF TEACHING M. A. SABIR'S POEM 'ENCOURAGEMENT TO SCHOOL' IN THE FOURTH GRADE.98

Aliyeva Tanzila

IF THERE IS A CRADLE FOR MY SOUL, KNOW THAT IT IS THE HOMELAND101

Алиева А.А., Рамазанова С.М., Хамидли Н.Т., Тагиева М.З., Алекперова Н.Г.

ТЕРМИНОЛОГИЯ — ЭТО ЯЗЫКОВАЯ ДИСЦИПЛИНА, ПОСВЯЩЕННАЯ НАУЧНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ПОНЯТИЙ .103

Aliyeva A.A., Ramazanova S.M., Hamidli N.T., Tagiyeva M.Z., Alakberova N.G.

TERMINOLOGY THE LANGUAGE DISCIPLINE DEDICATED TO THE SCIENTIFIC STUDY OF THE CONCEPT103

ARCHITECTURE

UDC 721

Krivenko Olga.

Doctor of Engineering Sciences, Professor

Changpu Ru

PhD student

Kyiv National University of Construction and Architecture

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687288>

DEVELOPMENT OF BIOCLIMATIC MODELING OF ARCHITECTURE AND DESIGN OBJECTS IN THE MODERN INFORMATION ENVIRONMENT

Abstract.

The development of bioclimatic modeling of architectural and design objects is one of the effective directions for the implementation of ecological energy-saving design solutions. The main feature of bioclimatic modeling is finding ways to optimize the interaction of architectural and design objects with natural and climatic factors, which requires relevant knowledge in the field of climatology, materials science, production processes, energy auditing and management, control systems, and, of course, architecture and design. In other words, it involves working with large amounts of information and data, which requires an understanding of the capabilities and means of the modern information environment for the effective implementation of bioclimatic modeling. Therefore, it is important to analyze and determine the directions for the development of bioclimatic modeling of architectural and design objects in modern conditions, which are characterized by the active development of digital competencies.

The article discusses the stages of implementation of digital technologies in architectural design and design, which is associated with the computerization and formation of the information environment in the second half of the 20th century. The analysis presented in the study concerns the determination of the possibilities of introducing bioclimatic modeling in the design of architectural and design objects at various stages of the development of the information environment: from the emergence of computer-aided design (CAD) information systems, the use of CAE/CAD/CAM digital technologies, to the current stage associated with the development of "artificial intelligence."

The conclusion was reached that the solution to the multi-parameter problem of creating bioclimatic modeling of architectural and design objects based on taking into account climatic and natural parameters of the environment, expected characteristics of objects, in compliance with the requirements of sustainable development and energy efficiency, can be implemented within the framework of an expert system belonging to the class of intelligent systems. Based on the consideration of the principles of the expert system, the possibility of solving bioclimatic modeling problems in accordance with the functions and parameters of the data that should form its basis has been determined.

Keywords: bioclimatic modeling, information environment, expert systems, architecture and design objects.

Problem Statement. Analysis of Recent Research and Publications

Energy and resource conservation and sustainable use of natural resources are major trends in the modern world. The bioclimatic approach is one of the effective directions of modeling environmentally friendly energy-saving design solutions. The main feature of bioclimatic modeling is finding ways to optimize the interaction of architectural and design objects with climatic factors (solar radiation, wind, temperature, humidity, etc.) [1–3]. Such solutions lead to a reduction in the base level of energy consumption and, accordingly, energy conservation, and contribute to a reduction in the negative impact on the surrounding natural environment and climate [3].

For bioclimatic modeling of architectural and design objects, it is necessary to take into account multifaceted factors, which requires relevant knowledge in the field of climatology, materials science, production processes, energy auditing and management, control systems, and, of course,

architecture and design. In other words, this involves working with large amounts of information and data, which requires an understanding of the capabilities and means of the modern information environment for the effective implementation of bioclimatic modeling in architecture and design.

The advent of the Fourth Industrial Revolution at the beginning of the 21st century is associated with global computerization processes and is defined by the modern "post-digital" stage. This stage of social transformation is characterized by the active development of digital competencies, which are embodied in the main spheres of society's life [4].

The new conditions of the digital environment require an updated integrated approach to interacting with reality and the application of innovative technologies in shaping the physical and information-communication environment, which in turn is the basis for the implementation of effective bioclimatic modeling solutions [5].

In a broad sense, the information environment is understood as the world of information surrounding a person and the sphere of their information activity [6]. In this sense, the information environment is part of the noosphere, a concept introduced by Ukrainian scientist M. Vernadsky, related to human activity [4]. The concept of "information environment" can also refer to an individual, a group of people, and be a parameter of their information activity [7], and currently, artificial intelligent systems that also process information logically and autonomously [5]. In a narrower sense, the information environment is a set of technical and software means for storing, processing, and transmitting information, as well as the political, economic, and cultural conditions for the implementation of informatization processes. [8]. It is in this applied sense, related to the development of computer technologies, that this concept is considered in many scientific studies and in this article.

Purpose of the Article. To analyze and identify directions for the development of bioclimatic modeling of architectural and design objects in the modern information environment.

Presentation of the main material.

The introduction of digital technologies in architectural design and design is associated with computerization and the formation of the information environment in the second half of the 20th century. The information environment as a social phenomenon has gone through several stages of development.

The emergence of the information environment began in the 1950s-1970s, from theoretical justification to practical implementation, associated with the transfer of data from the analog to the digital sphere [6]. The 1980s and 1990s were characterized by the rapid development of information technologies, globalization, and the digitization of all spheres of human activity. Since the 2000s, human society has been undergoing a transformation under the influence of information technologies, and a global information and communication environment has emerged [5].

Before the advent of the digital age, the processes of design and modeling in architecture and design were based on manual drawing, which required significant resource costs. The advent of computer-aided design (CAD) systems revolutionized the process of developing architectural and design solutions by offering digital ways to solve them.

Revolutionary examples of the use of computer technology in building architecture were the composition on the Olympic waterfront in Barcelona (1992) and the Guggenheim Museum of Modern Art in Bilbao (1997) by architect F. Gehry, when CAD programs, which had previously been used only for applied rather than creative purposes, were used to calculate the curved outlines of objects. It is believed that the design of Frank Gehry's objects using traditional manual drawing would not have been as successful as it was thanks to engineering technologies [9].

At the same time, CAD software of that period did not include functions related to energy efficiency and environmental design.

The next important stage in the development of digital tools for architectural design and design was the development of the global Internet network. CAE/CAD/CAM systems became widespread in the field of design. This abbreviation stands for Computer Aided Engineering/Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing. CAE is the name of software designed to solve engineering problems: calculations, analysis of behavior, product and simulation of physical processes, such as structural strength, load, stress, deformation, analysis of thermal processes, calculation of hydraulic systems and mechanisms. Such computer modeling technologies, together with CPP and 3D printing, have provided new opportunities for the development of architectural and object design, which can be attributed to bioclimatic modeling tools. For example, when modeling clothing adapted to changes in physical parameters, using a special thermoregulating textile structure or adding functional materials for the production of fibers or fabrics (Fig. 1).

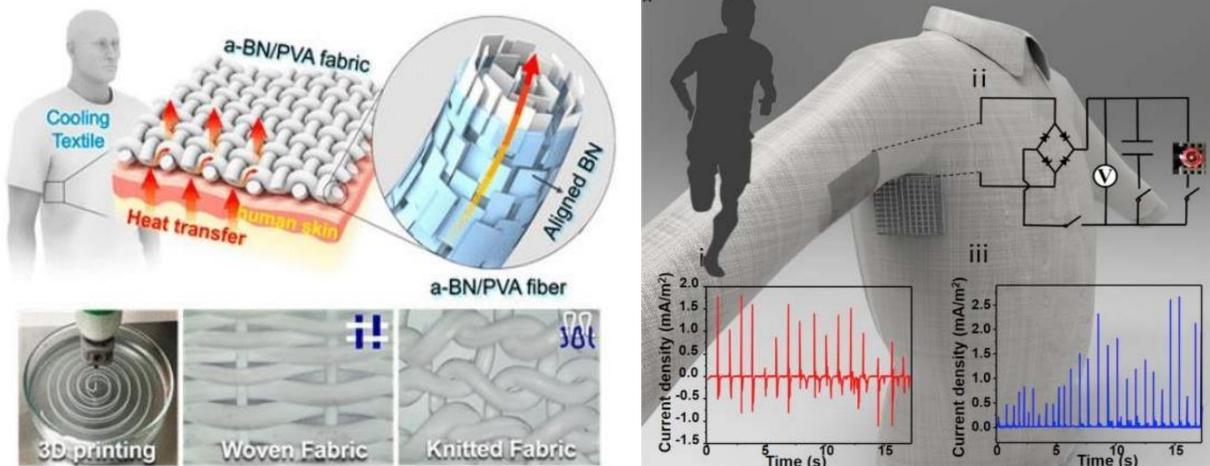


Fig.1. Thermo-regulating textiles, manufactured on the basis of 3D-design, which ensures energy-saving conditions in clothing [10]

The use of CAE/CAD/CAM digital technologies is growing rapidly around the world. For example, China has introduced a state program called the "National Plan for the Promotion of Computer Technology Development" [11]. This and other documents provide for the expansion of digital technologies and their integration into manufacturing.

BIM (Building Information Modeling) technology is used in the design of buildings and structures. Information modeling of structures is an object-oriented model of a building object in three dimensions (3D model), with data on the geometric, physical, and functional characteristics of the building object [12]. A distinctive feature of BIM technology is the creation of an information model of a construction object (its digital description), which allows for the optimization of designers' actions.

VIM is constantly improving: the technology has been expanded with the addition of time (4D) and cost (5D) indicators. The 4D virtual model tracks and controls the floor-by-floor construction process, while simultaneously visualizing the building for a selected period of time; 5D enables the creation of more accurate cost estimates and cost control. The introduction of the sixth dimension (6D) of BIM is expected, representing aspects of the environment and sustainability of buildings, compliance with the principles of sustainable development in the construction process. The technology allows you to evaluate a building design in terms of energy conservation, use of solar energy, etc. The seventh dimension (7D) of BIM consists of managing the operation of the facility throughout its entire service life [13].

Thus, BIM software is developing in the direction of taking into account natural and climatic factors in design. For this purpose, data from geographic information systems (GIS) are used, which are software products that display a digital map of the area at the global, regional, or local level.

Autodesk is implementing a pilot project to integrate various GIS with Autodesk BIM, which allows for more accurate consideration of natural conditions in design. For example, Autodesk's InfraWorks CAD software has been integrated with Hydrionia GIS, which makes it possible to simulate, visualize, and animate a 3D model of flooding in cities, ultimately allowing the development of design

solutions to prevent or mitigate the impact of natural disasters in urban areas. The Green Stormwater Infrastructure add-on for InfraWorks allows you to quickly create and analyze rainwater runoff control projects in real time to determine the best way to place objects.

If, at an earlier stage of technological development, the computer became one of the working tools for designers, in the modern era, information systems are taking on the characteristics of collaborative creativity with humans with the development of "artificial intelligence" (AI). Information systems are becoming not only effective assistants, but also co-authors in the creation of architectural and design objects. The foundations have been laid for computer systems to assist humans in performing design tasks.

Numerous studies by scientists and practitioners of information technologies have formed the basis for computer systems to assist humans in performing creative tasks, including design. In particular, AI uses basic structural design elements such as "primitives" when constructing objects in many areas. Assistive design technology is based on these elements. There are quite a few assistive technologies, for example, technical solutions directly related to product design, such as autofocus devices for capturing images, device screens with auto-correction of color and brightness, auto-correction photo programs, photo and video coloring programs, assisted design of 3D models of industrial objects, the formation of clothing patterns for creating 3D models, medical equipment for people with disabilities, and many others. The leaders in the development of assistive technologies are the United States and China [14].

At the intersection of such cutting-edge areas of AI as machine learning (ML), human-computer interaction (HCI), neural networks, and design, a tool known as generative design has become widespread. It emerged as a further development of assistive design, but is more flexible and autonomous.

The principle of generative design is the independent, human-free generation of AI design technical solutions according to specified parameters, and the designer's function is to make the final choice from several generated objects that are optimal in terms of characteristics (Fig. 2).



Fig. 2. "Tectonics of Materials" series, designer Daniel Baloyan. The design solutions for the facade of the building are developed using Midjourney Ai - artificial intelligence [15]

Within the scope of research and development of technologies for using artificial intelligence software tools that perform creative functions, a separate scientific field of expert systems has emerged and is developing. An expert system (ES) is a program that uses the knowledge of specialists (experts) in a specific, highly specialized subject area and is capable of making decisions at the level of a professional expert within that field [16].

A feature of ES is the ability to accumulate the knowledge and experience of the most experienced experts in a narrow subject area that requires a creative approach, and to provide recommendations for decision-making. The system stores rules for solving problems in a specific problem area in knowledge bases. The problem is presented to the system in the form of a set of facts describing a certain situation. The system then uses the knowledge base to attempt to draw conclusions from these facts, just as an expert would.

Thus, EC users who are learning or have average qualifications can solve their current tasks at a high level. This effect is achieved because the ES uses a reasoning scheme in its work that an expert would use in a given situation, which makes it possible to store, accumulate, and disseminate knowledge, making the

unique experience of professional experts available to a wide range of ordinary specialists [17].

ES differs from other artificial intelligence programs in that it deals with real-world objects in a specific field, operations with which require the use of a significant amount of experience and explanation of the validity of the decision made. The authors [16] identify certain classes of decision-making tasks for which the development of ES is the most suitable system.

An example of an expert system that takes climatic factors into account is Web Flex [18], which determines the productivity of plants used for afforestation in a specific geographical area, on a specific soil, in the surrounding natural conditions, on a yield scale. Similarly, ES can be applied to bioclimatic modeling of decisions in architecture and design. In this case, it is expected to perform the following generalized functions: analyze and classify bioclimatic solutions; identify and interpret information about the compliance of certain solutions with the characteristics of the bioclimatic approach; diagnose problems and predict the results of applying the bioclimatic approach; train specialists and learn (acquire new knowledge), Table 1.

Table 1.

Assessing the relevance of ES and bioclimatic modeling tasks

N	Task class	Characteristics of the task class	Coincidence with bioclimatic modeling tasks
1.	Tasks of forecasting and classification	Involve a large number (>10) of possible solutions	Yes
2.	Multiparametric problems	The complexity of determining analytical dependencies	Yes
3.	Tasks that require expert professional training	Practical tasks that cannot be solved using classical methods	Yes
4.	Tasks involving the processing of inaccurate information	The solution to the problem is based on the use of operations with symbols - the problem is not related to mathematical calculations, does not have a clear algorithmic expression, but involves logical analysis and selection of options	Partially, "yes"

In general, the use of an expert system for bioclimatic modeling of architectural and design objects, without the need for human intervention, allows for the automation of data analysis, modeling, and decision-making processes, which reduces the negative impact on the environment and ecological load and significantly improves the energy efficiency of design objects.

This is relevant for China, which is located in climatic zones 1-12, and the country's natural conditions are undergoing significant changes in latitudinal and meridional directions [19]. The creation of bioclimatic objects in such variable natural and climatic conditions requires taking into account climatic characteristics, a significant number of object parameters, and the application of appropriate design solutions in the design, which can be solved with the help of an intelligent system capable of processing a large number of parameters (multiple climatic and natural conditions, characteristics of design object elements) and recommending optimal bioclimatic solutions.

The peculiarity of expert systems as a direction of AI is that they model human activity, which is carried out in an informal way for multi-parameter tasks, which is characteristic of bioclimatic modeling. While methods for solving computational problems are based on clear algorithms, knowledge representation models in expert systems deal with information obtained from experts, which is often qualitative and heterogeneous in nature. At the same time, the need for such models is felt in virtually all subject areas of architecture and design. This explains the need to build an expert system for bioclimatic modeling, determined by the specifics of the subject area of architecture and design [20].

Conclusions. Based on the study of the development and implementation of digital design technologies, it was concluded that most software tools do not implement the function of bioclimatic modeling. The solution of the multi-parameter problem of creating bioclimatic modeling of architectural and design objects based on taking into account climatic and natural parameters of the environment, expected characteristics of objects, in compliance with the requirements of sustainable development and energy efficiency, can be implemented within the framework of an expert system belonging to the class of intelligent systems, which will provide support for decision-making by the designer [20]. Based on consideration of the principles of the expert system, the possibility of developing solutions for bioclimatic modeling tasks in accordance with the functions and parameters of the data that should form its basis has been determined.

List of sources used

1. Olgyay V. Design with climate bioclimatic approach and architectural. Princeton: Princeton University Press, 1963. 224 p.
2. Yeang K. Bioclimatic Skyscrapers. London, Zurich, Munich: Artemis, 1994. 137 p.
3. Krivenko O., Pylypchuk O., Venedyktova G., Shevchenko L. Optimization of the process of designing high-rise bioclimatic buildings using renewable energy. Innovative technology in

architecture and design (ITAD-2021): 5th intern. sci. and pract. conf., Kharkiv, Ukraine. AIP Conference. 2023. Vol. 2490, 030005. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0122966>.

4. Гардабхадзе І. А. Дизайн-мислення як засіб адаптації до соціальних трансформацій у постцифровий період. Дизайн-освіта як галузь креативних індустрій: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 18–19 квіт. 2019. Київ, 2019. С. 11–15.

5. Floridi L. A Look into the Future Impact of ICT on Our Lives. The information Society. 2007. Vol. 23, No 1. P. 59–64. DOI: <https://doi.org/10.1080/01972240601059094>

6. Lengsfeld J. Digital Era Framework. Bad Waldsee: Dr. Jorn Lengsfeld, 2019. 306p. URL: <https://joernlengsfeld.com/files/digital-era-framework-en.pdf>.

7. Röttger P., Vedres B. The Information Environment and its Effects on Individuals and Groups An Interdisciplinary Literature Review. Oxford Internet Institute, University of Oxford. 2020. P. 46.

8. Бонч-Бруєвич Г. Ф., Носенко Т. І. Організація та обробка електронної інформації: навч. посіб. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2013. 108 с.

9. Isenberg B. Conversations with Frank Gehry. New York : Alfred A Knopf, 2009. 290 p. ISBN: 9780307268006.

10. Gao T., Yang Z., Chen C. et al. Three-dimensional printed thermal regulation textiles. ACS Nano. 2017. Vol. 11. P. 11513–11520.

11. 工信部、国家发改委、财政部. 国家增材制造产业发展推进计划 (2015-2016年) [Національний план сприяння розвитку адитивної промисловості (2015–2016 роки)] : [Електронний ресурс]. 北京 : 中华人民共和国工业和信息化部网站, 2015-02-11. URL: http://www.caam.org.cn/policySearch/con_5149012.html

12. National Building Information Model Standard Project Committee. Website. URL: <https://nationalbimstandard.org/faqs#faq1>

13. McKinsey. The theory of evolution bim 3d-7d: Website. 2016. URL: <https://bimestimate.eu/the-theory-of-evolution-bim-3d-7d/>

14. WIPO Technology Trends, 2021. Assistive Technology / World Intellectual Property Organization. Geneva : World Intellectual Property Organization, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34667/tind.42582>

15. Bieg K. Midjourney Madness. Artificial intelligence can now make convincing images of buildings. Is that a good thing? The Architect's Newspaper. 2022. 12th August. URL: <https://www.archpaper.com/2022/08/artificial-intelligence-convincing-images-buildings-good-thing>

16. Биков М. М., Ковтун В. В., Гаврилюк В. О. Основи інтелектуальних технологій. Частина 1. Технології розпізнавання: електрон. навч. посіб. комбінованого використання Вінниця : ВНТУ, 2023. 229 с.

17. Нікітіна Л. Експертні системи: навч. посіб. / Л. Нікітіна. Харків: НТУ «ХПІ», 2023. 210 с.

18. Logic Programming Associates. Forest Yield: Website. URL: https://www.lpa.co.uk/wfs_dem3.htm

19. Zheng J., Yin Y., Li B. A new scheme for climate regionalization in China (in Chinese). *Acta Geogr Sin.* 2010. Vol. 65. P. 3–13.

20. Кривенко О. В., Жу Чанпу. Інтелектуальна експертна система у сфері природокористування

при формуванні біокліматичних рішень об'єктів дизайну. Проблеми сучасної енергетики і автоматички в системі природокористування: матеріали X Міжнар. наук-техн. конф., 19 жовт. 2023 р., м. Київ. Київ : НУБІП України, 2023. С. 69–71.

COMPUTER SCIENCE

ӘОЖ 004.89

Ерсултанова З.С.*«Ақпараттық технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы,
«Тұран-Астана» университеті, Астана қ., ҚР***Токешева К.Н.***«Ақпараттық технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы,
«Тұран-Астана» университеті, Астана қ., ҚР***Абдиқаримова Г.А.***«Жоғары математика» кафедрасының аға оқытушысы,
Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., ҚР***Түймебай Ж.Қ.***«Ақпараттық технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы,
«Тұран-Астана» университеті, Астана қ., ҚР*

ДЕРЕКТЕР ҚОЙМАЛАРЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН ШЕШІМДЕРДІ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚҰРУ

Yersultanova Z. S.,*Senior lecturer of the Department" information technologies",
Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan***Tokesheva K. N.,***Senior lecturer of the Department" information technologies",
Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan***Abdikarimova G. A.,***Senior lecturer of the department" higher mathematics",
Kazakh agrotechnical research university named after saken Seifullin, Astana, RK***Tuymebay Zh.K.***Senior lecturer of the Department" information technologies",
Turan-Astana University, Astana, Kazakhstan*

CREATING DECISION SUPPORT SYSTEMS BASED ON DATA WAREHOUSES

Аннотация.*Берілген мақалада деректер қоймаларына негізделген шешімдерді қолдау жүйелерін қарастырылған.***Abstract.***This article discusses decision support systems based on data warehouses.***Кілтмі сөздер:** *шешімдерде қолдау жүйелері, деректерді сақтау, тұжырымдама, бизнес-процесс, Deductor, аналитикалық платформа, семантикалық қабат, атрибут***Keywords:** *support systems in solutions, data storage, concept, business process, Deductor, analytical platform, semantic layer, attribute*

Мәселелерді шешу тәжірибесін жинақтайтын жүйелердегі мәліметтерді тарта отырып, әртүрлі көздерден алынған ақпараттың көп мөлшерін талдауға негізделген стратегиялық ШҚЖ шешім қабылдау процесінде қолдануға ыңғайлы болатындай етіп арнайы түрлендірілген деректерді терең пысықтауды болжайды. Бұл деңгейдегі ШҚЖ құрамдас бөлігі деректерді сақтау болып табылады.

Деректерді сақтау-деректерді талдау процесін қолдауға бағытталған, деректердің тұтастығын, дәйектілігін және хронологиясын, сондай-ақ аналитикалық сұраныстардың жоғары жылдамдығын қамтамасыз ететін сақтау жүйесінің бір түрі.

ШҚЖ және деректерді талдауда деректерді сақтау ДС тұжырымдамасын қолдану келесі мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді:

1. талдаушылар мен басшыларды негізделген және сапалы басқару шешімдерін

әзірлеу үшін қажетті барлық ақпаратпен уақтылы қамтамасыз ету;

2. ұйымда деректерді ұсынудың бірыңғай моделін құру;

3. гетерогенді ақпаратқа ыңғайлы қол жеткізуді қамтамасыз ететін және әртүрлі аналитикалық қосымшалардан бірдей сұрауларға бірдей жауаптар алуға кепілдік беретін интеграцияланған деректер көзін құру.

ДС-ны дамытудың бірінші кезеңі-шешім қабылдау объектісін жүйелік талдау. Мысалы, бизнеске арналған ШҚЖ тәжірибесінде мұндай талдаудың екі тәсілі белгілі. Біріншісі өзара байланысты функционалды элементтер жиынтығымен модельденетін кәсіпорында болып жатқан бизнес-процестердің сипаттамасына бағытталған. Екінші тәсіл бизнес оқиғаларын бастапқы талдауға негізделген. ДС негізінде ШҚЖ жобалау кезінде ол ең жоғары тиімділікті

қамтамасыз етеді:

Іскери оқиғаларды талдау арқылы деректерді талдауға көшу керек. Бұл ретте пайдаланылатын сыртқы деректер және олардың көздері туралы; деректердің форматтары, олардың түсу жиілігі мен нысаны туралы; ЖПКҚ қызмет көрсететін объектінің ішкі ақпараттық жүйелері, олардың функциялары және бизнес-оқиғалар басталған кезде пайдаланылатын деректерді өңдеу алгоритмдері туралы ақпарат жиналуы тиіс. Мұндай талдау, әдетте, кез-келген ақпараттық жүйені жобалау кезінде жасалады. ШҚЖ жобалау кезінде деректерді талдаудың ерекшелігі-ақпаратты ұсыну модельдерін құру қажеттілігі. Кәдімгі ақпараттық жүйелерде екінші реттік ұғым, атап айтқанда, көрсетілген деректердің құрамы мен формасы ШҚЖ-де ерекше маңыздылыққа ие болады, өйткені шешім қабылдау үшін қажет барлық белгілерді анықтау қажет.

Деректерді ұсыну моделі жүйе моделінің ұйымдастырушылық және функционалды бөлімі болып табылады және оны әзірлеу кезінде олар дәйекті түрде зерттеледі:

-жүйе пайдаланушыларының таралуы: географиялық, ұйымдастырушылық, функционалды;

- деректерге қол жеткізу: талдауға қажетті деректер көлемі, деректерді біріктіру деңгейі, деректер көздері (сыртқы немесе ішкі), пайдаланушылардың әртүрлі функционалды топтары ортақ пайдаланатын ақпараттың сипаттамасы;

-жүйенің аналитикалық сипаттамалары: деректерді өлшеу, негізгі есептер, аналитикалық ақпаратты түрлендіру реттілігі, талдаудың алдынала анықталу дәрежесі, қолданыстағы немесе әзірленіп жатқан талдау құралдары.

Бизнес-процестер мен деректер құрылымдарын талдау нәтижелері бойынша болашақ сұраныстардың белгісіздігін ескере отырып, шешім қабылдау үшін шынымен маңызды ақпарат таңдалады.

Келесі қадам деректер қоймаларына негізделген ШҚЖ деректер құрылымын қандай формада және қандай аппараттық және бағдарламалық платформаларда орналастыру керектігін түсінумен байланысты.

Deductor - аналитикалық платформа – деректерді талдау саласында толық қолданбалы шешімдерді жасауға негіз. Deductor-да жүзеге асырылған технологиялар бірыңғай архитектура негізінде аналитикалық жүйені құрудың барлық кезеңдерінен өтуге мүмкіндік береді: деректер қоймасын құрудан бастап модельдерді автоматты түрде таңдауға және алынған нәтижелерді визуализациялауға дейін.

Deductor екі компоненттен тұрады: Deductor Studio аналитикалық қосымшасы және Deductor Warehouse көпөлшемді деректер қоймасы.

Deductor Warehouse - доменді талдауға қажетті барлық ақпаратты жинақтайтын көп өлшемді деректер қоймасы. Бір жадты пайдалану деректердің дәйектілігін, оларды

орталықтандырылған сақтауды қамтамасыз етеді және деректерді талдау процесіне барлық қажетті қолдауды автоматты түрде жасайды. Deductor Warehouse дәл аналитикалық есептерді шешу үшін оңтайландырылған, бұл деректерге қол жеткізу жылдамдығына оң әсер етеді.

Deductor Studio-әртүрлі деректер көздерінен алынған ақпаратты талдауға арналған бағдарлама. Ол деректерді импорттау, өңдеу, визуализация және экспорттау функцияларын жүзеге асырады. Deductor Studio кез-келген басқа көздерден ақпарат ала отырып, деректерді сақтаусыз жұмыс істей алады, бірақ оларды бөлісу ең оңтайлы болып табылады.

Deductor Warehouse деректер қоймасы-ақпаратқа мүмкіндігінше жылдам және ыңғайлы қол жеткізуді қамтамасыз ететін деректерді талдау және шешім қабылдауды қолдау мәселелерін шешуге бағытталған арнайы ұйымдастырылған деректер.

Deductor Warehouse деректер қоймасының нысандары төменде келтірілген.

Өлшеу-талданатын параметрлердің бірінің мәндер тізбегі. Мысалы, "уақыт" параметрі үшін-күнтізбелік күндер тізбегі, "тұрғылықты жер" параметрі үшін – қала атауларының тізімі. Әрбір өлшем мәні процестің көп өлшемді кеңістігіндегі координатамен ұсынылуы мүмкін, мысалы, қала, клиент, күн.

Атрибут-бұл өлшеу қасиеті (яғни кеңістіктегі нүктелер). Атрибут басқа өлшемнің ішінде жасырылған сияқты және пайдаланушыға зерттелетін өлшемді толық сипаттауға көмектеседі. Мысалы, "аймақ кодын" өлшеу үшін атрибут "аймақ"болып табылады.

Факт-өлшемге сәйкес келетін мән. Фактілер-бұл оқиғаның мәнін көрсететін деректер. Көп жағдайда фактілер сандық мәндер болып табылады, мысалы, сома, сан, көлем.

Өлшеу сілтемесі-бұл екі немесе одан да көп өлшемдер арасындағы байланыс. Деректер қоймасындағы өлшемдерге сәйкес келетін кейбір ұғымдар иерархияларды құра алады. Мысалы, "жылжымайтын мүлікке "" жаңа ғимараттар "және" екінші деңгейлі тұрғын үйлер " кіруі мүмкін, олар өз кезегінде топтарға бөлінеді. Бұл жағдайда бірінші өлшемде екіншісіне, екіншісіне – үшіншіге және т. б. сілтеме бар.

Процесс-өлшемдер, фактілер мен атрибуттар жиынтығы. Процесс сату, жөнелту, бақылау сияқты белгілі бір әрекетті сипаттайды. Процесс атрибуты-процестің қасиеті. Процестің атрибуты, өлшемнен айырмашылығы, көп өлшемді кеңістіктегі координатты анықтамайды. Бұл процеске қатысты анықтамалық мән. Процесс атрибутының мәні, өлшемнен айырмашылығы, әрқашан анықталмауы мүмкін.

Деректерді сақтауға жүктелген барлық деректер өлшем, атрибут немесе факт ретінде анықталуы керек.

Деректердің типке жатуы (өлшем, өлшем сілтемесі, атрибут немесе факт) сақтаудың семантикалық қабатында болады.

Семантикалық қабат-домен терминдері

арқылы деректермен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін механизм.

Deductor-да жүзеге асырылған технологияларды кешенді түрде де, жеке-жеке де бизнес мәселелерінің кең ауқымын шешу үшін пайдалануға болады:

1. Корпоративтік есеп беру жүйелері. Дайын деректер қоймасы және икемді өңдеу, тазалау, жүктеу, визуализация механизмдері қысқа мерзімде аяқталған есеп беру жүйелерін жылдам құруға мүмкіндік береді.

2. Реттелмеген сұраныстарды өңдеу. Соңғы пайдаланушы сұрақтарға оңай жауап ала алады: "өткен жылы Мәскеу облысына топтар бойынша тауарларды айлар бойынша қанша рет сату болды?" және нәтижелерді оған ең ыңғайлы түрде қарау.

3. Тенденциялар мен заңдылықтарды талдау, жоспарлау, саралау. Пайдаланудың қарапайымдылығы және интуитивті деректер моделі сізге "не болса" принципі бойынша талдау жүргізуге, гипотезаларыңызды дерекқорда сақталған мәліметтермен байланыстыруға, қалыптан тыс мәндерді табуға, бизнес шешімдерінің салдарын бағалауға мүмкіндік береді.

4. Болжау. Модельді тарихи мысалдарға сүйене отырып, оны болашақ жағдайды болжау үшін пайдалануға болады. Жағдай өзгерген сайын бәрін қайта құрудың қажеті жоқ, тек модельді оқып шығу керек.

5. Тәуекелдерді басқару. Жүйеде іске асырылған алгоритмдер объектілердің қандай сипаттамалары және тәуекелдерге қалай әсер ететіндігі туралы нақты шешім қабылдауға мүмкіндік береді, соның арқасында қауіпті оқиғаның басталуын болжауға және ықтимал жағымсыз салдардың мөлшерін азайту үшін қажетті шараларды алдын-ала қабылдауға болады.

6. Маркетингтік және әлеуметтанулық зерттеулердің деректерін талдау. Тұтынушылар туралы мәліметтерді талдай отырып, сіздің клиентіңіздің кім екенін және неге екенін анықтауға болады. Олардың тәуелділігі жасына, біліміне, әлеуметтік жағдайына, материалдық жағдайына және басқа да көптеген көрсеткіштерге байланысты қалай өзгереді. Мұны түсіну сіздің өнімдеріңізді дұрыс орналастыруға және сатуды ынталандыруға ықпал етеді.

7. Диагностика. Deductor жүйесінде бар талдау механизмдері медициналық диагностикада және күрделі жабдықты диагностикалауда сәтті қолданылады. Мысалы, сәтсіздік туралы ақпарат негізінде модель құруға болады. Оның көмегімен проблемаларды тез локализациялаңыз және ақаулардың себептерін табыңыз.

8. Бұлыңғыр критерийлер негізінде объектілерді анықтау.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining,

Text Mining, OLAP/ А.А. Барсегян – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 284 с.

2. Болотова Л.С. Системы и методы искусственного интеллекта: модели и

технологии, основанные на знаниях/ Л.С. Болотова. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 664 с.

3. Паклин Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям /Н.Б.Паклин, В.И.Орешков – СПб.: Питер, 2010. – 704 с.

4. Практикум по анализу данных на компьютере / И.А. Кацко, Н.Б. Паклин/Под ред. Г.В. Гореловой – М.: КолосС, 2009. – 278 с.

5. Матвеев М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта/ М.Г. Матвеев, А.С. Спиридонов, Н.А. Алейникова. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. – 448 с.

Panchenko Borys Evgeniyovich,
professor

State University of Intelligent Technologies And Telecommunications, Odesa
orcid: 0000-0002-8085-4043

Pasenchenko Tomas Oleksiyovich
aspirant

Odesa I.I. Mechnikov National University, Odesa
orcid: 0009-0007-8240-0372

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687311>

INCREMENTALLY-MAINTAINED MATERIALIZED VIEWS IN APPLICATIONS WITH RELATIONAL DBMSes AND THE EFFICIENCY OF THEIR USE

Abstract.

This paper explores the use of incrementally maintained materialized views (IMMV) in enterprise applications. The objective of the research is to evaluate the performance of IMMVs and identify their advantages and disadvantages using the database schema of an online marketplace as a case study. In order to achieve this, a database schema and several IMMVs were created in PostgreSQL, and an incremental update mechanism was implemented in Python. Transaction processing times and query-execution speeds were then measured. The results of the experiment indicate that, as the number of IMMVs increases, transaction processing time grows linearly, whereas data retrieval from materialized views is substantially accelerated – by more than a factor of thirty in some cases – and remains constant regardless of data volume. The paper presents graphs illustrating the relationship between transaction processing time and the number of IMMVs involved. A comparison of execution times for base queries and their corresponding IMMVs is also presented in this paper. We also analyze practical analytics monitoring scenarios – such as computing a customer’s average order value or total monthly sales – demonstrating that IMMVs provide rapid access to results compared with re-executing the base queries. Key benefits of IMMVs include significant increase of speed for the data retrieval and the maintenance of query result freshness upon updates of base tables. However, the use of IMMVs introduces disadvantages such as degraded transaction processing speed, increased system complexity, tighter component coupling, and reduced fault tolerance due to potential update errors. In conclusion, the adoption of IMMVs is advisable only when workload characteristics – namely frequent or complex read queries – justify the trade-offs. Segregating OLTP and OLAP functions is recommended where appropriate. Future work will focus on developing tools for the automated management of IMMVs and on exploring their applications across diverse domains.

Keywords: materialized views, enterprise applications, relational databases, transactions, IMMV, decision-making, OLAP

Introduction

Relational databases (hereinafter referred to as DBs) are frequently used in modern enterprise applications to store information. This is due to their ACID properties (Atomicity, Consistency, Isolation, and Durability) provided by a mathematical data model based on a large number of theorems, data integrity, and query language. This allows several relational database management systems (RDBMS), such as Oracle [1] or PostgreSQL [2], to develop and gain widespread adoption.

Queries are used to retrieve data from DBs. The execution of selection queries in an RDBMS generates result sets, which are collections of tuples with a uniform structure. Therefore, they can be stored in some tables.

The open-source RDBMS PostgreSQL uses the ANSI SQL standard for query language. According to this standard, selection queries are constructed using the SELECT statement. Also, views are defined as virtual tables created from the result set of a selection query.

A view in PostgreSQL is a table that is not physically stored and has an ON SELECT DO INSTEAD rule. Rather than querying the table directly, this rule

executes a stored query that retrieves data from the base tables of this view.

Views allow queries to be named. This enables querying views alongside with the regular tables, which leads to simplification of queries and enhancement of the data security by granting access to specific views for privileged users. Views are mainly used to create a logical abstraction level over physical DB tables. View level is the third (external) level of the ANSI-SPARC three-level architecture.

A table of materialized view (MV) is stored physically, unlike the table of a regular view. MVs also have a rule that ensures the view is saved upon its creation after execution of the selection query. This query is called the base query of MV. The base query may reference one or more existing tables, which are considered the base tables for this MV.

Unlike views, MVs not only allow selection queries to be named, but also allow result sets of these queries to be cached. This introduces the possibility of speeding up query execution by storing the results of some calculations in the MV. The use of MVs in this case is an example of a space-time trade-off.

An important task when working with MVs is their timely and optimal updating. Timeliness refers to

the consistency between the data in the MV and the data in its base tables. Optimality, in turn, refers to an MV update strategy that minimizes the number of required operations for that update.

There are several MV update techniques that meet the criteria of timeliness and optimality. These include the FAST refresh for MVs in Oracle [3] and the Incremental View Maintenance (IVM) technique for MVs in PostgreSQL [4]. MVs that are incrementally updated using the IVM technique are referred to as Incrementally Maintainable Materialized Views (IMMV).

Research on the necessity of using IMMV has a significant relevance in general and specific cases. Indeed, if data retrieval from IMMV accelerates program execution, it can reduce server maintenance costs. The case of development the automated tools for generating database applications is provided in [5]. That tool was built on the foundation of MVs. Therefore, the results of studies on the MVs usage tactics will significantly contribute to the creation of a modern tool similar to [5].

The research has the following key attributes:

Methodology – experimental research of a sufficient fragment of the schema of an industrial DB schema, which aims to obtain improved query execution time.

Experiment – automatic measurement of query execution times and representation of the results in graphical form for further analysis.

Research concept – updating the results tested in [5] on a modern trending RDBMS.

In works [6, 7], as well as in the related theoretical research, theorems have been mathematically proven, showing that for DB schemas free from multivalued dependency and projection-join dependency (MVD-PJD) [8] all characteristics are similar. Therefore, whether analyzing thousands of relations with billions of tuples or just ten relations with hundreds of thousands of rows, the proportionality of measurement results will not be affected. Consequently, the work investigates a fragment of a schema implemented in an industrial DB. Therefore, the results presented here can be reproduced multiple times, and given the average error, they remain consistent. The average error in execution time of 1%, measured over 100 trials, can be ignored.

Authors believe that, based on the described concept, new scientific results have been obtained. A

literature review performed reveals no publication where this approach to research was specifically addressed. However, the approach described here can be used for the development of new methods for automating DB application programming, as described in [5].

The work [9] shows that when using a DB schema free of the aforementioned anomalies [6-8] to develop data warehouses (DW) based on IMMV and to conduct analytical research on them, it is not necessary to perform additional restructuring of the schema of the implemented database. In addition, the use of join operations is minimized in applications with such DW's, since IMMV are tables that have already been prepared by joining at the OLTP stage. Therefore, at the OLAP stage, i.e., in the DW mode, applications predominantly use only select operations. This property of IMMV also proves the correctness and significant relevance of the research conducted.

Thus, using the marketplace application as an example, we will analyze the task of constructing analytical data through incrementally maintained MVs. For this purpose, we will assess the impact of the mentioned MVs on transaction processing times and the time it takes to retrieve analytical data from the DB using index tables. We will enumerate the cases when using IMMV is beneficial and outline the advantages and disadvantages of using IMMVs.

Problem formulation

Let us consider a fragment of the schema of an online marketplace DB. It consists of five tables containing data about manufacturers, products, buyers, orders, and products in orders. As it was noted in [6-8], tables free from MVD-PJD are in 5NF. Therefore, they adhere to industry best practices. The tables were constructed using:

- UUIDv4 [10] as primary keys;
- Foreign keys to ensure referential integrity between tables;
- Constraints that reduce the permissible value sets (data types or domains) for table columns. For example, the product price cannot be negative, and a manufacturer cannot have two products with the same name.

Figure 1 shows the ER diagram with Crow's Foot notation [11] of the schema's described fragment.

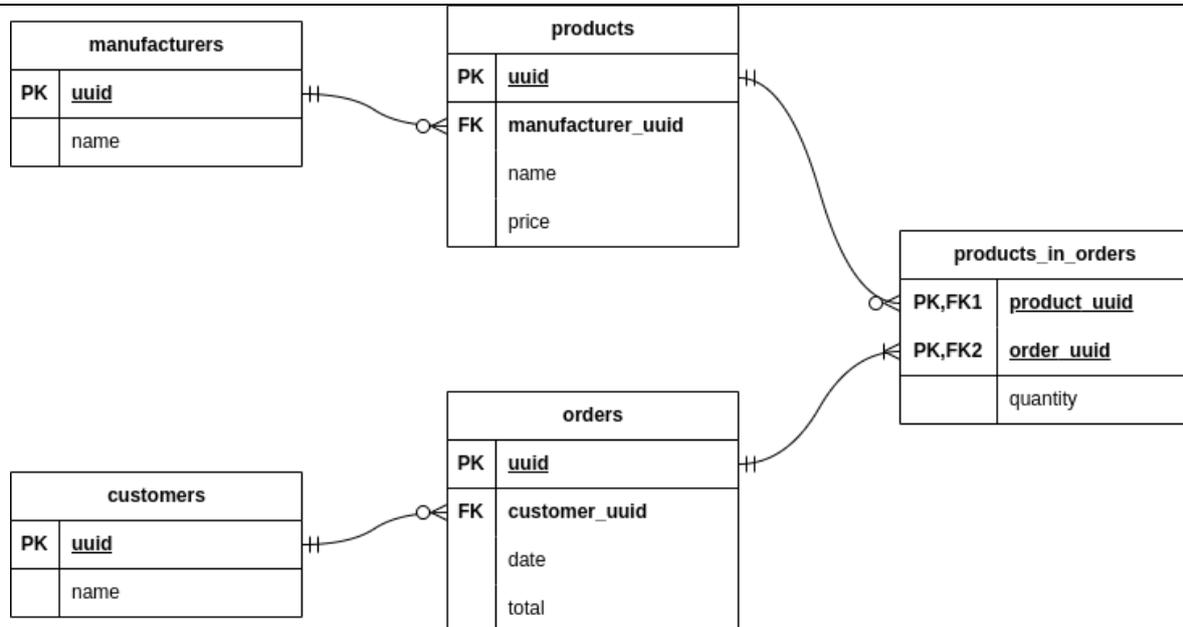


Fig. 1. ER diagram of a fragment of the online marketplace database schema

Then, let us consider the following MVs:

1. The total amount of money for sold goods each month for each manufacturer;
2. The total amount of money for purchased goods each month for each buyer;
3. The number of units of each product sold each month;
4. The total number of units of each product sold overall;
5. The average order amount for each buyer overall;
6. The average order amount for each buyer each month;
7. The total amount of money spent on goods from each manufacturer by each buyer each month.

It is necessary to:

1. Determine how MVs incremental updates affect transaction processing time;
2. Compare the speed of data retrieval using the base query for the MV and from the MV itself;
3. Identify the cases when incremental update of the MV is more beneficial than execution of the base query for the MV.

Progress of the computational experiment

In order to perform the computational experiment, Docker containers with PostgreSQL 17.4 RDBMS and an application written in Python 3.13 were deployed on a computer with an Intel Core i3 processor (4 cores at 3.00 GHz each). asyncpg [12], as the fastest asynchronous Python client for PostgreSQL, was used to interact with PostgreSQL.

PostgreSQL's built-in functionality only supports full MV refresh via the REFRESH MATERIALIZED VIEW command. The IVM technique is currently implemented only through third-party solutions – both open-source (pg_ivm [13]) and proprietary (Epsio [14], Materialize [15]).

Such software does not use the built-in PostgreSQL MV implementation. Instead, they contain their own MV implementation. For example, pg_ivm instead of utilization of built-in MV creates a standard

table and adds AFTER triggers to all base tables. As a result, whenever a base table is updated, incremental changes are propagated to the table acting as the MV.

The use of third-party solutions for incremental MV updates should be justified enough, as it may lead to excessive engineering. Therefore, at the early stages of application development, for simplicity and ease of testing, it is advisable to implement incremental MV updates in the client (application) code, which was done in this experiment.

The first stage of the experiment involved filling the tables with random data and measuring transaction processing times.

Measurement consisted of the following steps:

1. The data from all tables was removed with TRUNCATE operation.
2. Then, the tables with constant data (which would not change during the experiment) were populated with data about manufacturers, products, and customers. The Faker Python package, which generates realistic random data, was used.
3. Initial transactions were processed in a preliminary round without time measurement. This step was necessary because the processing of first transactions can take slightly longer.
4. The time was measured for subsequent transactions. That was the main round of this benchmark.

Each transaction consisted of creating a random order, recording it in the DB, and updating the corresponding number of IMMVs. A total of 8 measurements were performed for each number of IMMVs ranging from 0 to 7, added in the order specified in the problem formulation.

The following parameters were used:

- Number of manufacturers: 25
- Number of products: 200
- Number of customers: 100
- Number of products in an order: 3
- Number of transactions in the initial round:

- Number of transactions in the main round:
2500
Indexes were created for all primary and foreign
keys.

During the experiment, all processor cores were
loaded to 40%, and PostgreSQL used 130 MB of RAM.
The obtained results are presented in Figure 2:

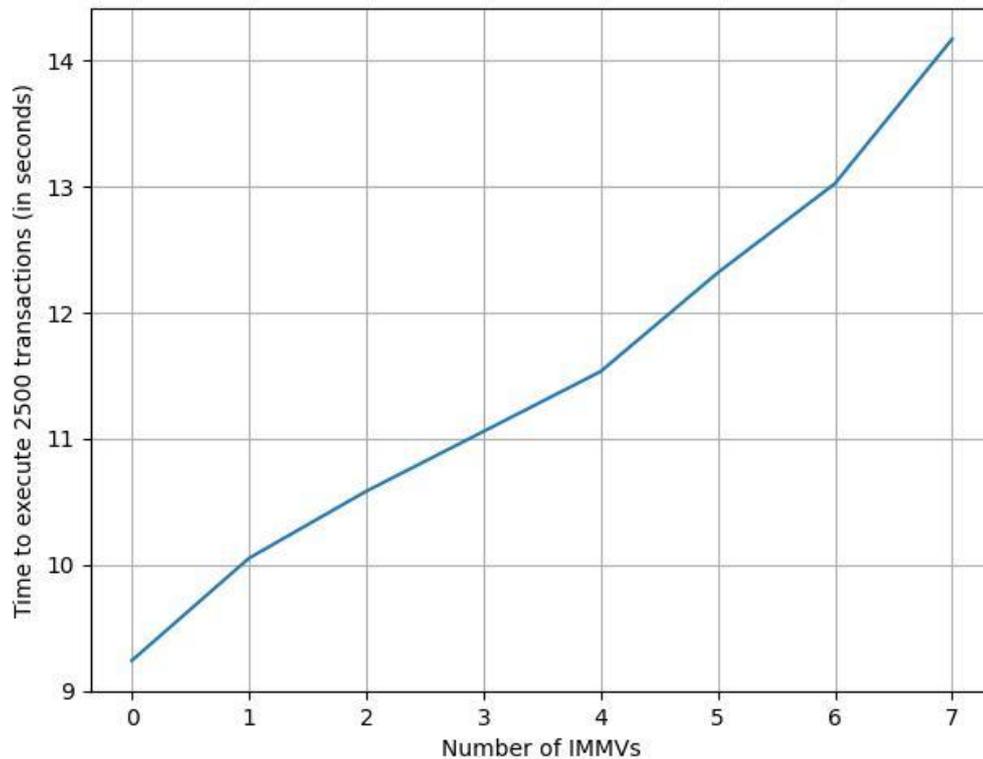


Figure 2. Dependence of transaction execution time on the number of IMMVs in the transactions.

The second stage of the experiment involved measuring the execution time of 1,000 selection queries for the first 10 rows of analytical data from IMMVs and from the base tables of that MV (using the base query). The data in the tables and IMMVs were carried over from the first stage of the experiment. The obtained results are presented in Figure 3:

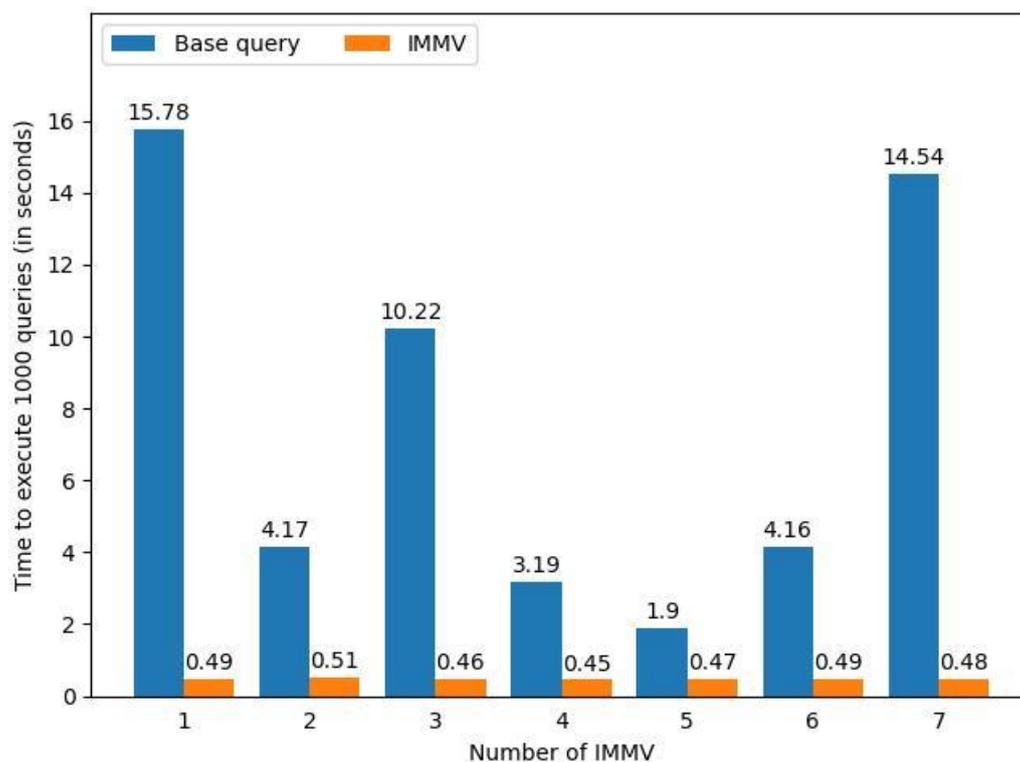


Figure 3. Comparison of data retrieval speed using the base query versus IMMVs

Analysis of the results

Figure 2 shows that as the number of IMMVs updated within a transaction increases, the transaction processing time also increases linearly. In other words, adding a new IMMV to the transaction raises the processing time by a conditionally constant value. The variation in this value is primarily influenced by the complexity of calculating the necessary changes for each IMMV.

The increase of processing time is caused by distribution of all the necessary calculations for updating the IMMVs across transactions. The savings of time are clearly visible in Figure 3. Data retrieval from IMMVs is always faster than from executing the base query. For some IMMVs (e.g., the first and seventh), retrieval is more than 30 times faster. Moreover, the speed of data retrieval from IMMVs is independent of their creation complexity and happens in constant time.

Examples can be provided where the use of IMMVs becomes necessary. This happens in cases where real-time monitoring of a certain process is required. IMMVs are also essential when analytical data are queried very frequently or by many users simultaneously. Such cases may require less than 15 milliseconds for the base query execution.

The use of IMMVs is most beneficial in the following two scenarios:

- When analytical data are queried much more frequently than the base tables are updated, especially when calculating such data is resource-intensive;
- When, upon reaching a certain threshold, a specific action must be performed immediately, and updating the IMMV may be more advantageous than recalculating the entire condition, especially when the condition is complex.

In the previously conducted experiment with marketplace DB, examples of effective use of IMMVs include:

- The average order amounts for each buyer overall and each month (MVs 5 and 6) could be displayed in the user dashboard and queried frequently (e.g., every minute). It is better to store this amount and return it in $O(1)$ time than to constantly calculate it in $O(n)$ time, where n (the number of orders) grows.
- The total amounts of money for sold/purchased products each month for each manufacturer/buyer (MVs 1 and 2) can also be displayed in user dashboards. Additionally, when certain thresholds are reached, specific actions might be triggered (e.g., assigning a status or expanding system capabilities). After each order update, the total sum could be recalculated in $O(n)$ time, or the update could simply be added to the IMMV in $O(1)$ time and compared. The latter option is faster than the former one.

However, the use of IMMVs also has some drawbacks. One of the most critical drawbacks is the reduction of system fault tolerance. This reduction manifests in the following ways:

- Decreasing in the number of transactions processed per second (TPS rate). DB operations often be-

come the slowest element of the backend due to inefficient queries, improper indexing, etc. Adding incremental MV updates to transactions also requires optimization of such updates. Additionally, the maximum number of queries must be increased to ensure the system can handle peak loads.

- Increased likelihood of errors. Errors may occur during the programming of MV update, potentially causing inaccurate data in the MV or failure to process the entire transaction.

Other drawbacks include the high coupling between system components responsible for user interaction and analytics. Separating these components could have positive effects, as each component could perform its task independently, even on different computers.

For instance, analytical queries could be executed without slowing down transaction processing, and transactions could be processed without affecting analytics. If the system includes an analytics component built on an OLAP DBMS, analytical queries in it can be processed much faster (e.g., if the DBMS is columnar). This would increase the number of available analytical functions. However, the migration of data from OLTP to OLAP-based components would be necessary.

It is crucial that any optimization, such as IMMVs, be driven by necessity to avoid premature optimization. The final decision should rest with the developer, based on system requirements and the specific context.

Conclusions

Using IMMVs can improve query execution speed, but it can also slow down transaction processing and increase system complexity. Whether IMMVs should be implemented for specific queries depends on system requirements and usage patterns.

For frequently executed complex queries IMMVs can be beneficial despite their drawbacks. However, if analytical queries need to be performed without impacting transaction processing speed, it is advisable to separate the OLTP (transaction processing) and OLAP (analytical processing) components of the system.

Future research may focus on developing an automated system for working with IMMVs as a part of DB applications development [5], utilizing relational schema synthesis algorithms [6, 7, 9, 16], and applying IMMVs in the building of applications across various domains [17].

References

1. Database | Oracle [Electronic source] – Access mode: <https://www.oracle.com/database/>
2. PostgreSQL: The world's most advanced open source database [Electronic source] - Access mode: <https://www.postgresql.org/>
3. Refreshing Materialized Views [Electronic source] - Access mode: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/dwhsg/refreshing-materialized-views.html>
4. Incremental View Maintenance [Electronic source] - Access mode: https://wiki.postgresql.org/wiki/Incremental_View_Maintenance

5. Панченко Б.С., Гайдабрус В.М., Реляционный каркас и модель CASE-оболочки нового типа // Кибернетика и системный анализ – 2013. – № 3. – С. 172–186
6. Панченко Б.Е. Каркасное проектирование доменно-ключевой схемы базы данных произвольной предметной области // Кибернетика и системный анализ. – 2012. – № 3. – С. 174–187.
7. Панченко Б.Е. Исследования доменно-ключевой схемы реляционной базы данных // Кибернетика и системный анализ. – 2012. – № 6. – С. 157–172.
8. Fagin R. A Normal Form for Relational Databases That Is Based on Domains and Keys// ACM Transactions on Database Systems, 1981, Vol. 6, № 3, P. 387-415.
9. Панченко Б.Е. Крючко Е.В., Исследование элементов OLAP-решений на реляционном каркасе // Компьютерная математика. – 2013. – № 1. – С. 123–130.
10. RFC 9562: Universally Unique Identifiers (UUIDs) [Electronic source] - Access mode: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9562>
11. Everest, G. C. (1976). Basic data structure models explained with a common example. In Proceedings of the Fifth Texas Conference on Computing Systems (pp. 39–46). IEEE Computer Society Publications Office.
12. GitHub - MagicStack/asyncpg: A fast PostgreSQL Database Client Library for Python/asyncio. [Electronic source] - Access mode: <https://github.com/MagicStack/asyncpg>
13. GitHub - sraoss/pg_ivm: IVM (Incremental View Maintenance) implementation as a PostgreSQL extension [Electronic source] - Access mode: https://github.com/sraoss/pg_ivm
14. Epsio - Streaming SQL in your existing database [Electronic source] - Access mode: <https://www.epsio.io/>
15. Materialize Product [Electronic source] - Access mode: <https://materialize.com/product/>
16. Панченко Б.Е. Алгоритм синтеза реляционного каркаса. Неформальное описание // Проблемы управления и информатики – 2013. – № 1. – С. 83–103. DOI: 10.1615/JAutomatInfScien.v45.i1.30
17. Пасенченко Т. О., Гунченко Ю. О., Використання інкрементально підтримуваних матеріалізованих подань у корпоративних застосунках // Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять другої Всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців (Одеса, 25 квітня 2025 р.) / Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», ОНУ ім. І. І. Мечнікова. – Одеса, 2025. – С. 250-251.

MEDICAL SCIENCES

UDC 378.147:614.253:616-053.2

*Tarnavska S.
Stuparik D.
Buzhora I.
Zakraievskaya A.
Tatarinova I.
Kalasnikov V.
Danylyuk V.*

*Department of Pediatrics and Children Infectious Diseases
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687321>*

THE LEVEL OF READINESS OF PEDIATRIC STUDENTS FOR INDEPENDENT PRACTICAL ACTIVITY AS AN INDICATOR OF THE EFFECTIVENESS OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract.

The article presents the results of the analysis of comparative self-assessment of graduating students regarding their readiness for independent work. They assessed their readiness to work with children, taking into account the knowledge gained from the discipline "pediatrics, childhood infections".

Keywords: *children, self-esteem, pediatrics*

Present-day conditions of reforming the system of public health require necessary improvement in the field of training medical staff [1]. Nowadays the aim of a higher educational institution is not only teaching specialists who obtained qualitative training, but development of principally new information-communication technologies and fulfillment of active management for successful competition in the sphere of education [2,3].

The representatives of higher medical institutions are facing a complicated task: to prepare students for independent medical work, to teach them to make decisions in extreme situations, that is, stimulated their clinical thinking, activate creative potential, form continuous interest to learning and future profession

An integrated pattern of innovation technologies in teaching assumes an active student's participation in the process of learning, formation of essential skills and knowledge to apply them under different real conditions, broadening horizons of information space for a future doctor, ability to work in a team and desire for continuous improvement [4]. A timely direction of the innovation pattern in education is imitative and task-oriented learning based on imitation-gaming simulation under conditions of those processes that happen in reality, and particular those introduced into the educational process at the Department of Pediatrics and Children Infectious Diseases, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University".

Objective: to estimate the efficacy of training 5th and 6th-years students specialized in "Pediatrics" on the subject "Pediatrics, Children Infectious Diseases".

Methods. On the basis of the Department of Pediatrics and Children Infectious Diseases, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University" a comparative assessment of

training efficacy of 80 5th and 6th-year students specialized in "Medicine" on the subject "Pediatrics, Children Infectious Diseases" was conducted. The first group included 36 5th-year students specialized in "Pediatrics" (contract form of education - 58,8% students), II group included 44 6th-year students specialized in "Medicine" (contract form of education - 53,3% students).

The students studied according to the credit-module system with application of certain elements of problem-oriented learning. All the students were suggested to participate in the anonymous poll by means of the questionnaire containing 16 questions dealing with the methods of teaching the subject "Pediatrics, Children Infectious Diseases", as well as the attitude of students to teaching, its forms and methods, application of new information resources, individual self-esteem of readiness to professional work.

The results obtained were processed statistically on the personal computer using the package of applied programs "Statistica 5.0".

Results and discussion. While estimating a probable style of their future work 27,3% of students from II group express their desire to work in a team, while in I group only 11,1% ($p > 0,05$) of students preferred this kind of work. 33,3% of students from II group and 11,1% ($p < 0,05$) from I group preferred to work independently without external interference. The necessity to be a "generator of ideas" was marked by 18,2% of the respondents from II group and 22,2% ($p > 0,05$) respondents from I group. 21,2% students from II group and 55,6% ($p < 0,05$) students from I group preferred to work as a subordinate with tasks assuming the display of one's own initiative. The parameters of the risk to be ready to work independently among the 6th-year students on specialty "Medicine" in comparison with

the 5th-year students were higher and constituted: relative risk – 3,0 (95%CI: 2,3 – 3,8) with odds ratio – 3,9 (95%CI: 1,8 – 8,4).

Self-realization and implementation of interests and skills in future profession was marked by 33,3% and 36,3% respondents from I and II groups respectively. At the same time, the possibility to become an independent and unassisted personality at the expense of one's own realization in the future profession was emphasized by 45,5% respondents from II group and only one fifth (22,2%, $p < 0,05$) of the representatives from I group.

A subjective assessment of the level of being informed concerning future profession showed that more than a half of students from II group (54,5%) noted rather high level of obtained knowledge although without own practical experience, contrary to those 33,3% ($p < 0,05$) respondents from I group. The obtained results are likely to be associated with increase of practical hours on learning Pediatrics at the 6th year, and therefore creation of conditions for better training of future specialists on the subject “Pediatrics, Children Infectious Diseases”, maturity of clinical thinking at the expense of implementation of the elements form the problem-oriented learning and improvement of professional motivation of graduate students. The parameters of the risk of better self-esteem in professional training in Pediatrics among the 6th-year students in comparison with the 5th-year students were the following: relative

risk - 1,6 (95% CI: 1,2-2,2) with odds ratio - 2,4 (95% CI: 1,3-4,2).

Conclusions. The parameters of the risk to be ready to work independently among the 6th-year students on specialty “Medicine” in comparison with the 5th-year students were higher and constituted: relative risk – 3,0 (95%CI: 2,3 – 3,8) with odds ratio – 3,9 (95%CI: 1,8 – 8,4), the risk of better self-esteem in professional training in Pediatrics: relative risk - 1,6 (95% CI: 1,2-2,2) with odds ratio - 2,4 (95% CI: 1,3-4,2).

References

1. Shang Y, Cao K-F, Yue J-Y, Zhao S-Z, Hao S-H, Sun Y-Z, et al. Comparative effectiveness of various teaching modes, including PBL, CBL, and CTTM in paediatric medical education with combined online and offline approaches. *BMC Med Educ.* 2025 Jan 2;25(1):8. doi:10.1186/s12909-024-06267-4
2. Kim EJ, Song S, Kim SK. Development of pediatric simulation-based education – a systematic review. *BMC Nurs.* 2023;22:291. doi:10.1186/s12912-023-01458-8
3. Ma Y, Xiaoxi Lu The effectiveness of problem-based learning in pediatric medical education: a meta-analysis. *Med (Baltimore).* 2019. 98(2):e14052. doi: 10.1097/MD.00000000000014052
4. Spaic D, Bukumiric Z., Rajovic N., Markovic K., Savic M. The Flipped Classroom in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2025. 27:e60757. doi: 10.2196/60757.

Єремєєва Єлизавета Андріївна,

Боднар Віолетта Вадимівна,

здобувачі вищої медичної освіти, 5 рік навчання
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Баланюк Ірина Володимирівна

к.мед.н., доцент кафедри епідеміології
та інфекційних хвороб

Буковинський державний медичний університет,
м. Чернівці, Україна

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СИФІЛІСУ СЕРЕД МОЛОДІ: ФАКТОРИ РИЗИКУ ТА НАПРЯМКИ ПРОФІЛАКТИКИ

Yeremieieva Yelyzaveta Andriivna,

Bodnar Violetta Vadimivna,

Applicants for higher medical education, 5th year of study
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Balaniuk Iryna Volodymyrivna

PhD, MD, Associate Professor of the Department of
Epidemiology and Infectious diseases
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF SYPHILIS AMONG YOUTH: RISK FACTORS AND PREVENTION STRATEGIES

Анотація.

Сифіліс залишається однією з актуальних інфекцій як серед дорослого населення, так і серед молоді. Попри значний прогрес у медицині, рівень обізнаності громадськості про інфекції, що передаються статевим шляхом (ПСС), досі залишається недостатнім. Основні фактори ризику — ранній початок статевого життя, випадкові та незахищені статеві контакти — і саме вони продовжують сприяти поширенню сифілісу серед молоді. Для України можна виділити такі ключові моменти. Хоча за даними державної статистики захворюваність на сифіліс за останні десятиліття помітно знизилася (наприклад, показник нових випадків на 100 000 населення з приблизно 45,2 у 2000 році до близько 1,6 у 2020 році), проте серед молодих людей віком 15–24 років спостерігаються стабільні або навіть зростаючі показники у деяких регіонах. За даними огляду, в 2023 році серед осіб віком 15–24 роки зафіксовано збільшення кількості випадків сифілісу у кількох областях (зокрема, Волинська, Тернопільська, Чернівецька, Одеська та ін.). У світовому масштабі за даними дослідження в 2019 році кількість нових випадків сифілісу склала приблизно 14,1 млн (з охопленням вікової групи 15–49 років), а вікова захворюваність зросла з близько 160 на 100 000 у 1990 році до близько 178 на 100 000 у 2019 році [3,6]. Таким чином, незважаючи на розвиток медицини і наявність ефективної антибіотикотерапії, сифіліс залишається серйозною інфекцією, яка потребує не лише медичного лікування, а й освітніх та соціальних заходів. Щоб покращити епідеміологічну ситуацію потрібне поєднання усіх трьох напрямків. Тому питання покращення заходів профілактики та своєчасного виявлення і лікування інфекції є дуже важливим.

Основною метою даного огляду є узагальнення сучасних епідеміологічних даних щодо поширення сифілісу серед молоді, визначення основних факторів ризику інфікування та окреслення ключових напрямів профілактики.

Abstract: Syphilis remains a relevant infectious disease both among the adult population and among young people. Despite significant progress in medicine, public awareness of sexually transmitted infections (STIs) is still insufficient. The main risk factors—early sexual debut, casual and unprotected sexual contacts—continue to contribute to the spread of syphilis among youth. Several key points can be highlighted for Ukraine. Although, according to national statistics, the incidence of syphilis has significantly decreased over the past decades (for example, the rate of new cases per 100,000 population dropped from approximately 45.2 in 2000 to about 1.6 in 2020), stable or even increasing rates have been observed among individuals aged 15–24 in certain regions. According to a recent review, in 2023 an increase in syphilis cases among individuals aged 15–24 was recorded in several regions (including Volyn, Ternopil, Chernivtsi, Odesa, and others).

Globally, according to a 2019 study, the number of new syphilis cases reached approximately 14.1 million (among individuals aged 15–49), while the age-standardized incidence increased from about 160 per 100,000 in 1990 to around 178 per 100,000 in 2019 [3,6]. Thus, despite advances in medicine and the availability of effective antibiotic therapy, syphilis remains a serious infection that requires not only medical treatment but also educa-

tional and social interventions. Improving the epidemiological situation requires a combination of all three approaches. Therefore, strengthening prevention measures, as well as timely detection and treatment of infection, is of great importance.

The main aim of this review is to summarize current epidemiological data on the spread of syphilis among youth, identify the key risk factors for infection, and outline major directions for prevention.

Ключові слова: Сифіліс; *Treponema pallidum*; епідеміологія; молодь; фактори ризику; ППСШ; профілактика

Keywords: Syphilis; *Treponema pallidum*; epidemiology; youth; risk factors; STIs; prevention.

ВСТУП

Сифіліс — це інфекційне захворювання з хронічним перебігом, збудником якого є *Treponema pallidum*. Попри ефективність сучасних антибактеріальних засобів, у XXI столітті відзначаються періодичні спалахи захворюваності на сифіліс у багатьох країнах.

Останніми роками все частіше реєструються випадки серед молодих осіб, що свідчить про тенденцію до омолодження цієї інфекції [1].

Шляхи передачі: Статевий шлях (Сифіліс переважно передається статевим шляхом і вражає декілька органів, тим самим спричиняючи ураження шкіри, слизових оболонок, серцево-судинної системи та неврологічних органів.

Це захворювання має тривалий латентний період, який може тривати роками і протягом цього часу інфекція буде залишатися в організмі. Це становить великий ризик, оскільки людина стає джерелом передачі збудника, не підозрюючи про це); Вертикальний шлях (Також сифіліс може передаватися вертикальним шляхом. Передача збудника в такому випадку буде відбуватися від інфікованої матері до дитини під час внутрішньоутробного розвитку або вже під час пологів, що спричиняє вроджений сифіліс. Також інфікування можливе під час вигодовування дитини грудним молоком); Ін'єкційний та контактний шляхи (Ін'єкційний шлях передачі є теж доволі актуальним, оскільки особи, які вживають психоактивні речовини, часто використовують спільні шприци, ін'єкційні голки або ж інші інструменти для введення наркотиків); Контактний шлях є доволі рідкісним, оскільки має відбуватися прямий контакт з інфікованими ранами або вразками, а збудник сифілісу, бліда трепонема, швидко гине поза організмом людини.

Перебіг та діагностика: У молоді сифіліс частіше протікає малосимптомно або у прихованих формах (латентний сифіліс), що сприяє не своєчасному виявленню та подальшому передаванню.

Обмеження у виявленні: Рутинні серологічні тести (нетрепонемні — RPR/VDRL та трепонемні ІФА/ТРРА) залишаються основою скринінгу; проте обмежений доступ до тестування (особливо у підлітків, які соромляться звертатися до клінік), а також пропуск скринінгу під час пандемії COVID-19 — все це знижувало виявлення випадків у певні періоди. Тому частина «реального» тягаря залишається недооціненою [2,5].

Глобальні тенденції: Сифіліс залишається однією з найважливіших соціально небезпечних інфекцій, що демонструє стійке поширення серед мо-

лоді в усьому світі. За даними сучасних епідеміологічних оглядів, попри наявність ефективної антибактеріальної терапії, рівень захворюваності не знижується, а в окремих регіонах навіть зростає. За сучасними даними міжнародних досліджень, частка випадків серед осіб віком до 30 років зростає, серед яких переважають чоловіки, котрі мають сексуальні контакти з чоловіками [1,2,3].

Ситуація в Україні: В Україні показники сифілісу зменшилися порівняно з початком 2000-х років, проте стабільним залишається показник серед молоді віком 18–29 років [6]. За даними досліджень (Ковалева, 2021; Кутова, 2021), поширення сифілісу у цьому віковому сегменті зумовлене раннім початком статевого життя, недостатнім використанням засобів бар'єрної контрацепції, епізодичним тестуванням і браком системних профілактичних програм, орієнтованих саме на молодь.

Пандемія COVID-19 мала двоякий ефект: у перші роки (2020–2021) зниження виявлених випадків у деяких регіонах пов'язували з обмеженим доступом до медичної допомоги та зниженням тестування; натомість після послаблення обмежень багато країн зафіксували сплески повідомлених випадків — отже, пандемія змістила та частково «приховала» реальні тенденції. Це також вплинуло на статистику серед молоді, адже доступ до скринінгу у студентів та молодих працівників тимчасово скоротився [3,4].

Загальні групи ризику: Причиною захворюваності є люди, які складають групи ризику. До них відносяться: особи, які мають незахищені статеві контакти і мають декількох статевих партнерів; особи, які часто змінюють партнерів; чоловіки, які мають статевий контакт з іншими чоловіками, що є причиною майже половини випадків первинного та вторинного сифілісу у чоловіків; особи, які вживають психоактивні речовини; особи, які живуть з ВІЛ; мігранти та соціально не забезпечені особи; молоді особи, які є недостатньо проінформовані про ППСШ та не завжди користуються презервативами, що є ризиком захворюваності [2,3].

Контекстні чинники серед молоді: Фактори ризику серед молоді включають не тільки індивідуальну сексуальну поведінку (ранні контакти, беззахисні статеві акти), а й контекстні чинники: стигма щодо сексуального здоров'я, обмежена сексуальна освіта у школах, економічні труднощі (обмін сексом на гроші/послуги в окремих групах), вживання алкоголю й наркотиків, а також нерівний доступ до послуг превенції (безкоштовні тести, доступні презервативи) [3]. Важливо, що частина молоді не

звертається до лікувальних закладів через страх стигматизації, що затримує діагностику.

Для зниження поширення сифілісу серед молоді пріоритетні такі заходи [2,3]: Комплексні програми статевого виховання у школах та ВНЗ з акцентом на бар'єрну контрацепцію та ризику ППСШ; Широке й доступне тестування (включно з анонімним/самотестуванням), просування безкоштовних або низьковартісних послуг; Цілеспрямовані інформаційні кампанії у цифрових медіа й на платформах знайомств; Інтеграція послуг превенції ППСШ у первинну медичну допомогу та системи репродуктивного здоров'я; Спроби зменшення стигми — навчання медичних працівників, конфіденційність обслуговування підлітків. Ефективність таких заходів підтверджена у низці досліджень як фактор зниження показників інфікування.

Висновок: Сифіліс є одним із найнебезпечніших соціальних захворювань, попри наявну ефективну антибіотикотерапію. За епідеміологічними даними сифіліс за останні кілька років мав тенденцію до збільшення кількості спалахів через епідемію COVID-19 та збільшення чоловіків, які мають статеві стосунки з іншими чоловіками. Це стало ключовими факторами омолодження захворювання. Серед всіх факторів ризику основними є ранній початок статевого життя, недостатнє використання засобів бар'єрної контрацепції, епізодичне тестування і брак системних профілактичних програм. А також особи, які формують групи ризику. Для зниження ризику поширення сифілісу серед молоді потрібно покращити/ввести профілактичні заходи, які мають на меті надання інформації

про це захворювання, а також поліпшення і доступність методів виявлення сифілісу серед молоді.

Література:

1. Wenxia Yu, Xiaoyan You, Wei Luo. Global, regional, and national burden of syphilis, 1990–2021 and predictions by Bayesian age-period-cohort analysis: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021. PubMed 2024, doi: 10.3389/fmed.2024.1448841

2. Carolina Talhari, Kaique Arriel, Marcio Soares Serra, John Verrinder Veasey. Acquired syphilis: update on clinical, diagnostic and therapeutic aspects. PubMed 2025, doi: 10.1016/j.abd.2024.11.002

3. Francois Rosset, Valentina Celoria, Sergio Delmonte, Luca Mastorino, Nadia Sciamarrelli, Sara Boskovic, Simone Ribero, Pietro Quaglino. The Epidemiology of Syphilis Worldwide in the Last Decade. PubMed 2025, doi: 10.3390/jcm14155308

4. Yukari Murata, Atsushi Yoshida, Eriko Suzuki, Asamoe Ogawa, Konomi Murauchi, Miyoko Hoshi, Yoshiko Somura, Yoshiyuki Sugishita, Itaru Nishizuka, Kazuhisa Yoshimura. Epidemiology of Syphilis in Tokyo from 2019 to 2022: a Descriptive Epidemiological Study. PubMed 2024, DOI: 10.7883/yoken.JJID.2024.012

5. Giorgio Tiecco, Melania Degli Antoni, Samuele Storti, Valentina Marchese, Emanuele Focà, Carlo Torti, Francesco Castelli, Eugenia Quiros-Roldan. A 2021 Update on Syphilis: Taking Stock from Pathogenesis to Vaccines. PubMed 2021, doi: 10.3390/pathogens10111364

6. Prepared by: Anastasiya Dumcheva, MD, MPH, ML UNFPA Consultant. Sexual and reproductive health and rights assessment in Ukraine: desk review. — Kyiv, Ukraine, 2024 — page 84-90.

Дудко Олексій Геннадійович,
доцент кафедри, кандидат медичних наук
кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії
Кушнір Віталіна Вадимівна,
Студентка, спеціальності “Медицина 222”
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна
Легай Анна Володимирівна
Студентка, спеціальності “Медицина 222”
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ЧЕРЕЗВЕРТЛЮГОВИХ ПЕРЕЛОМІВ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Dudko Oleksiy Gennadiyovych,
Associate Professor, Candidate of Medical Sciences
Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery
Kushnir Vitalina Vadymivna,
Student, specialty “Medicine 222”
Bukovyna State Medical University
Chernivtsi, Ukraine
Lehai Anna Volodymyrivna
Student, specialty “Medicine 222”
Bukovyna State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

SURGICAL TREATMENT AND DIAGNOSTIC METHODS OF TRANSTERREGAL FRACTURES OF THE FEMALE (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

Черезвертлюгові переломи стегнової кістки - становлять одну з найбільш актуальних проблем сучасної ортопедії та травматології. Ця група ушкоджень, що локалізується в проксимальному відділі стегнової кістки між великим та малим вертлюгами, складає до 50% усіх переломів стегна і є типовою травмою для осіб похилого віку, переважно асоційованою з остеопорозом. Зростання тривалості життя населення у розвинених країнах призводить до неухильного збільшення частоти цих переломів, що надає їм значного медико-соціального значення. Високий рівень летальності протягом першого року після травми, значна частота ускладнень та тривалий період реабілітації зумовлюють необхідність постійного вдосконалення методів діагностики та хірургічного лікування з метою якнайшвидшого відновлення рухової активності пацієнтів та покращення якості їхнього життя [1,2].

Abstract.

Pertrochanteric fractures of the femur (TAF) are one of the most urgent problems of modern orthopedics and traumatology. This group of injuries, localized in the proximal part of the femur between the greater and lesser trochanters, accounts for up to 50% of all hip fractures and is a typical injury for the elderly, mainly associated with osteoporosis. The increase in the life expectancy of the population in developed countries leads to a steady increase in the frequency of these fractures, which gives them medical and social significance. The high mortality rate during the first year after injury, a big number of complications and a long rehabilitation period necessitate constant improvement of diagnostic methods and surgical treatment in order to restore motor activity of patients as soon as possible and improve their quality of life [1,2].

Ключові слова: черезвертлюговий перелом, стегнова кістка, вертлюги, остеосинтез, динамічний стегновий штифт (DHS), проксимальний стегновий штифт (PFN), політравма, остеопороз, реабілітація.

Keywords: transacetabular fracture, femur, trochanters, osteosynthesis, dynamic femoral pin (DHS), proximal femoral pin (PFN), polytrauma, osteoporosis, rehabilitation.

Мета. Метою даної статті є систематизація та аналіз сучасних наукових даних щодо класифікації, методів діагностики та оперативних підходів до лікування черезвертлюгових переломів стегнової кістки. Детальний огляді сучасних технік остеосинтезу, їхні біомеханічні переваги, показання до застосування та потенційні ускладнення.

Матеріали та методи. Для написання статті було проведено аналіз сучасної наукової літератури, що включає клінічні настанови, мета-аналізи, рандомізовані контрольовані дослідження та оглядові статті з провідних медичних баз даних (PubMed, Medline, Cochrane Library, Google Scholar) за останні 5 років.

Результати та обговорення.

Проксимальний відділ стегнової кістки є ключовою ланкою в перенесенні ваги тіла на тазовий пояс та нижні кінцівки. Його структурні компоненти включають головку, шийку та два вертлюги. Великий вертлюг (trochanter major) розташований латерально та верхньо-задньо, є місцем прикріплення середньої та малої сідничних м'язів. Малий вертлюг (trochanter minor) розташований медіально та задньо, служить для прикріплення квадратного м'яза стегна. Міжвертлюгова лінія спереду та міжвертлюговий гребінь ззаду з'єднують обидва вертлюги. Шийка стегна формує з його діафіз кут (кут антеторсії та кут нахилу шийки), що має значення для біомеханіки [3]. Кровопостання цієї ділянки має сегментарний характер і здійснюється за рахунок гілок глибокої артерії стегна, зокрема, медіальної та латеральної артерій, що огинають стегнову кістку. Саме черезвертлюгова область, що включає обидва вертлюги та прилегли ділянки шийки та діафіза, є зоною високих механічних навантажень, що робить її уразливою, особливо при зниженні мінеральної щільності кісткової тканини [4].

Класифікаційні системи черезвертлюгових переломів включають декілька варіантів. Найбільш поширеною є класифікація за Evans, яка поділяє переломи на стабільні та нестабільні залежно від напрямку лінії перелому та збереженості медіальної кортикальної опори [5]. Класифікація за асоціації остеосинтезу (АО) виділяє групи 31-A1 (простий перелом з мінімальною фрагментацією), 31-A2 (множинні відламки медіальної стінки) та 31-A3 (переломи з реверсним косим напрямком лінії, найбільш нестабільні). Поділ на стабільні й нестабільні варіанти має вирішальне значення для вибору методу остеосинтезу [5,6].

Діагностика черезвертлюгових переломів ґрунтується на клінічних та інструментальних методах. Пацієнт скаржитися на різкий біль у ділянці кульшового суглоба після травми. Клінічно спостерігається неможливість спиратися на ногу, укорочення та зовнішню ротацію кінцівки. "Золотим стандартом" інструментальної діагностики є рентгенографія кульшових суглобів у стандартних проєкціях (передньо-задній та бічній) [7]. Для більш детальної візуалізації складнощівних переломів (тип 31-A3 за АО), оцінки ступеня роздроблення та планування операції незамінною є комп'ютерна томографія (КТ) з 3D-реконструкцією, яка дозволяє точно оцінити стан задньо-медіальної кортикальної пластинки та вертлюгів. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) має обмежене застосування і може бути показана для виявлення супутніх ушкоджень м'яких тканин або при підозрі на патологічний перелом [8].

Основним методом лікування черезвертлюгових переломів є оперативне втручання. Консервативна терапія сьогодні використовується лише у край обмеженому колі пацієнтів, для яких оперативне втручання є абсолютним протипоказанням через тяжку супутню патологію. Основними хірургічними методами є: остеосинтез динамічним

стегновим гвинтом (DHS, Dynamic Hip Screw). Традиційно застосовується при стабільних переломах (АО/ОТА 31-A1). Принцип полягає у введенні гвинта в шийку і головку стегнової кістки з під'єднанням до бічної пластини, що дозволяє забезпечити компресію в зоні перелому [9]. Остеосинтез інтрамедулярними фіксаторами (PFN, PFNA — Proximal Femoral Nail/Anti-rotation). Є методом вибору при нестабільних переломах (31-A2, 31-A3). Інтрамедулярний цвях з проксимальною блокуючою гвинтовою системою забезпечує стабільну фіксацію, дозволяє раннє навантаження і має нижчий ризик механічних ускладнень. Цементна та безцементна геміартропластика. Виконується у пацієнтів із вираженим остеопорозом, множинними супутніми захворюваннями та у випадках, коли стабільна фіксація відламків неможлива. Перевага полягає у швидкій мобілізації пацієнта та зниженні ризику повторних переломів у зоні остеосинтезу. Тотальне ендопротезування кульшового суглоба. Рідше використовується при черезвертлюгових переломах, однак є методом вибору у випадках тяжкого артрозу кульшового суглоба у поєднанні з переломом [9,10].

Хірургічний доступ залежить від методу: для DHS – стандартний латеральний доступ, для інтрамедулярних штифтів – міні-доступ у верхівці великого вертлюга. Під час операції обов'язково проводиться репозиція відламків під контролем ЕОП, відновлення анатомії міжвертлюгової ділянки, а також гемостаз. У післяопераційному періоді негайно починається реабілітація: антибіотикопрофілактика, антикоагулянтна терапія для профілактики ТГВ, анальгезія. Навантаження на кінцівку дозволяється поступово, залежно від типу перелому та якості остеосинтезу: при стабільній фіксації DHS стабільних переломів – через 1-2 тижні, при нестабільних переломах на стержнях – часткове навантаження можливе майже відразу, але повне – через 6-8 тижнів після контрольної рентгенографії [11].

Прогноз черезвертлюгових переломів значною мірою залежить від віку пацієнта, наявності супутніх захворювань та своєчасності оперативного лікування. При адекватно проведеній фіксації та ранній мобілізації функціональні результати у більшості випадків є задовільними. Однак у літніх пацієнтів із тяжким остеопорозом і коморбідністю ризик ускладнень: несприятливе зрощення, повторні переломи, інфекції, тромбоемболії залишається високим. Летальність протягом першого року після черезвертлюгового перелому сягає 20–30%, що визначає актуальність профілактики остеопорозу та реабілітаційних програм [12].

Висновок. Таким чином, сучасна тактика лікування черезвертлюгових переломів стегнової кістки ґрунтується на хірургічних методах з максимальною раною мобілізацією пацієнта. Вибір оптимальної методики залежить від типу перелому, якості кісткової тканини та клінічного статусу хворого. Правильна діагностика, адекватна фіксація та

комплексне ведення дозволяють досягти оптимальних результатів і знизити ризик ускладнень у даної категорії пацієнтів.

Список літератури.

1. Liu, Dong et al. "Ipsilateral femoral neck, intertrochanteric and acetabular fractures with posterior dislocation of the hip: A case report and literature review." *Medicine* vol. 102,47 (2023): e36275. doi:10.1097/MD.00000000000036275

2. Maffulli, Nicola, and Rocco Aicale. "Proximal Femoral Fractures in the Elderly: A Few Things to Know, and Some to Forget." *Medicina (Kaunas, Lithuania)* vol. 58,10 1314. 20 Sep. 2022, doi:10.3390/medicina58101314

3. Fang, Kai-Bin et al. "Treatment of irreducible femoral intertrochanteric fractures using a wire-guided device." *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi* vol. 24,2 (2021): 104-108. doi:10.1016/j.cjtee.2021.01.002

4. Li, Xin-Ping et al. "All-cause mortality risk in aged femoral intertrochanteric fracture patients." *Journal of orthopaedic surgery and research* vol. 16,1 727. 20 Dec. 2021, doi:10.1186/s13018-021-02874-9

5. Chang, Shimin et al. *Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waikewazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery* vol. 36,9 (2022): 1056-1063.

6. Chang, Shi-Min et al. "A sophisticated fracture classification system of the proximal femur trochanteric region (AO/OTA-31A) based on 3D-CT images." *Frontiers in surgery* vol. 9 919225. 31 Aug. 2022,

7. Wei, Wenqiang et al. *Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waikewazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery* vol. 35,9 (2021): 1093-1099.

8. Yang, Dongsong et al. *Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waikewazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery* vol. 37,10 (2023): 1198-1204.

9. Huang, Jiexin et al. "Hip arthroplasty following failure of internal fixation in intertrochanteric femoral fractures: classification decision-making for femoral stem selection and clinical validation." *Journal of orthopaedic surgery and research* vol. 19,1 671. 19 Oct. 2024

10. Huang, Jiexin et al. "Key Decision-Making in Post-Failed Internal Fixation of Intertrochanteric Fractures Hip Arthroplasty: A Multicenter Retrospective Study on Fracture Healing's Impact on Femoral Component Selection." *Orthopaedic surgery* vol. 17,2 (2025): 470-481.

11. Zhou, Fang et al. "The proximal femoral universal nail system (PFUN): a novel intramedullary nail for treating complex proximal femoral fractures and its biomechanical comparison with the proximal femoral nail anti-rotation (PFNA)." *Journal of orthopaedic surgery and research* vol. 20,1 317. 26 Mar. 2025,

12. Li, Shu et al. "Five states of reduction in OTA/AO A1.3 intertrochanteric fractures of the femur a biomechanical study." *BMC musculoskeletal disorders* vol. 25,1 857. 28 Oct. 2024,

*Горбатюк І.Б.,
доцент кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Колюбакіна Л.В.,
доцент кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Герман О.І.,
Войтюк О.Ю.
Студенти 6 курсу
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна*

COVID-19 У ПІДЛІТКОВОМУ ВІСІ: ОПИС КЛІНІЧНОГО ВИПАДКУ

*Gorbatyuk I. B.,
associate professor of the Department of Pediatrics and pediatric infectious diseases
Kolyubakina L. V.,
associate professor of the Department of Pediatrics and pediatric infectious diseases
Herman O. I.,
Voityuk O. Yu.
6th year students
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

COVID-19 IN ADOLESCENCE: A CLINICAL CASE DESCRIPTION

Анотація.

COVID-19 у дітей та підлітків нині розглядається як інфекція з переважно легким або середньотяжким перебігом, проте у пацієнтів із супутньою патологією існує ризик розвитку тяжких ускладнень, включно з ураженням нирок, серцево-судинної та нервової систем. У сучасних дослідженнях (2022–2024 рр.) доведено, що вакцинація значно знижує ризик госпіталізації та тяжких форм захворювання серед підлітків, особливо тих, хто належить до груп ризику. Актуальними залишаються питання тривалих наслідків інфекції («long COVID»), оптимальної тактики реабілітації та мультидисциплінарного підходу у лікуванні. У статті представлено огляд новітньої міжнародної літератури та клінічний випадок COVID-19 у підлітка з описом особливостей перебігу та лікування.

Abstract.

COVID-19 in children and adolescents is currently considered as an infection with a predominantly mild or moderate course, but patients with concomitant pathology are at risk of developing severe complications, including damage to the kidneys, cardiovascular and nervous systems. Current studies (2022–2024) have shown that vaccination significantly reduces the risk of hospitalization and severe forms of the disease among adolescents, especially those who belong to risk groups. The issues of long-term consequences of infection ("long COVID"), optimal rehabilitation tactics and a multidisciplinary approach to treatment remain relevant. The article provides an overview of the latest international literature and a clinical case of COVID-19 in an adolescent with a description of the course and treatment.

Ключові слова: COVID-19 у дітей, SARS-CoV-2, підлітки, вірусна інфекція, вакцинація, клінічний перебіг.

Keywords: COVID-19 in children, SARS-CoV-2, adolescents, viral infection, vaccination, clinical diagnosis.

У численних сучасних публікаціях автори зазначають, що людство зіткнулося з новою масштабною інфекцією — COVID-19, спричиненою вірусом SARS-CoV-2 [1, 2]. До кінця 2019 р. було відомо лише шість коронавірусів, здатних викликати захворювання у людей. Наприкінці 2019 р. у місті Ухань (Китай) було зафіксовано спалах нового варіанту коронавірусу, який швидко поширився світом, зумовивши пандемію, офіційно оголошену ВОЗ у березні 2020 року.

Вірус SARS-CoV-2 є одноланцюговим РНК-вірусом родини *Coronaviridae*, лінії *Betacoronavirus*. Як і SARS-CoV та MERS-CoV, він належить до II групи патогенності, однак вирізняється високою контагіозністю та здатністю до швидкої мутації. У період активного поширення пандемії 2020–2021 рр. науковці та клініцисти у різних країнах

світу розробляли стратегії раннього виявлення, ізоляції та лікування пацієнтів. Так, за даними S. Sanche та співавт. [4], у Китаї, Японії, Італії та Іспанії використовувались принципи «чотирьох ранніх» (раннє виявлення, діагностика, ізоляція, лікування) та «чотирьох централізацій» (централізація ресурсів, медичних кадрів, пацієнтів і терапевтичних заходів).

На початкових етапах пандемії, за спостереженнями Chen G. [5–7], терапія COVID-19 включала комбінації антибактеріальних і противірусних препаратів широкого спектра дії. Проте подальші дослідження показали, що така стратегія не мала клінічних переваг над симптоматичною терапією, а іноді навіть підвищувала ризик антибіотикорезистентності та медикаментозних ускладнень.

За даними Mao L., Jin H. та Wang M. [8–9], нині найбільш ефективним методом лікування COVID-19 у дітей і підлітків вважається симптоматична терапія з урахуванням стану пацієнта та своєчасного моніторингу можливих ускладнень. У разі відсутності бактеріальної коінфекції перебіг захворювання у дітей зазвичай подібний до ГРВІ вірусної етіології. Після впровадження вакцинації проти COVID-19 (2021–2022 рр.) спостерігається суттєве зниження частоти тяжких випадків і постковідних аутоімунних проявів. На сучасному етапі COVID-19 у дітей розглядається як контрольована інфекція, що потребує індивідуалізованого підходу з акцентом на профілактику та реабілітацію.

Метою роботи є вивчення особливостей перебігу коронавірусної хвороби COVID-19 на конкретному випадку, аналіз тяжкості перебігу і визначення ризику ускладнень та визначення подальшої тактики лікування.

Матеріали і методи. Під нашим спостереженням знаходилась пацієнтка М., 15 років. Хронічних захворювань немає, була народжена у доношеному терміні від II вагітності II пологів. Маса тіла при народженні 3040г, довжина тіла – 51см. Щеплена згідно календаря щеплень, проти COVID-19 щеплень не має. В анамнезі контакт із COVID-19 інфікованими заперечує, випадків захворювання в родині немає. На 2-гу добу захворювання дівчинка поступила на приймальне відділення Чернівецької ОДКЛ із скаргами на кашель, підвищення температури до 39°C, в'ялість, блідість шкірних покривів. Стан розцінено як середньо-важкий за рахунок гіпертермічного, інтоксикаційного і астеничного синдромів. Зів гіперемований, носове дихання дещо утруднене, над легенями відмічено жорстке дихання, ослаблене обабіч, вислуховувалось послаблення дихання у нижніх відділах легень (підозра на пневмонію). Діагноз COVID-19 підтверджено тестом на вірус SARS-CoV-2. В гемограмі помірний лімфоцитоз та незначний лейкоцитоз. Рентгенограму вирішили не виконувати у зв'язку наявності класичної симптоматики, що дозволила поставити попередній, а згодом і заключний діагнози: Гостра респіраторна інфекція Cito-test SARS2019-n-COV (Ag covid19+ від 17.11.23). Гострий бронхіт середньоважкий перебіг. Ексикоз II ст за ізотипом. Тубулоінтерстиційне ураження нирок.

Одразу після поступлення пацієнтці у зв'язку із вираженим інтоксикаційним і гіпертермічним синдромами було встановлено катетер і проведено дезінтоксикаційну терапію класичним розчином (2:1 NaCl:Глюкоза). Також проводилась симптоматична терапія, а саме: антипіретична, антигістамінна та фізіопроцедури.

В ході лікування було запідозрено тубулоінтерстиційне ураження нирок (кров і білок у сечі), з приводу чого проведено консультацію із нефрологом. Також було застосовано принципи «мультидисциплінарного» підходу - було проведено консультації із ЛОР-лікарем з приводу гострого назофарингіту.

На тлі лікування на 4-й день відзначилось по-

кращення стану пацієнтки за рахунок регресу симптоматики інтоксикаційного синдрому, нормалізації температури тіла, покращення суб'єктивного самопочуття дитини. На 7-й день дитина виписана із стаціонару із рекомендаціями у подальшому дообстеженні у нефрологічному відділенні для виключення прогресії ниркових ускладнень. Особливістю даного випадку є наявність тубулоінтерстиційного ураження нирок, невизначеного генезу який було усунуто впродовж періоду лікування.

Висновки. Отже, комплексний підхід та симптоматична терапія основного захворювання дозволило покращити стан пацієнтки та вилікувати її. Не зважаючи на вираженість симптомів, завдяки правильному підходу їх вдалось швидко усунути і не дати захворюванню прогресувати. Також хочемо відзначити у відсутності потреби в антибіотикотерапії в даній дитини, що підтверджує можливість перебігу COVID-19 без приєднання бактеріальної інфекції за умови вчасного звернення до спеціалістів. Важливо зазначити у важливості фізіотерапії і реабілітаційних вправ у відновному періоді для нівелювання рестриктивних змін внаслідок деструктивного впливу вірусу і максимального збереження функціонального об'єму легень. Також варто зазначити про доцільність вакцинації COVID-19 у підлітковому віці у сьогодення. Особливо це стосується дітей із групи ризику, а саме: ожиріння на даний момент (>97 перцентилію ІМТ); вроджений/набутий імунодефіцит; вроджені пороки серця синього типу (сатурація в стані спокою <80%); важка серцева недостатність; важка легенева гіпертензія; хронічні легеневі захворювання із тривалим обмеженням функції легень; хронічна ниркова недостатність; хронічні неврологічні захворювання; злоякісні пухлинні захворювання; хвороба Дауна; синдромні захворювання, що супроводжуються важкими порушеннями загального стану; декомпенсований цукровий діабет.

Література.

1. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Geneva: WHO; 2024. [URL: <https://covid19.who.int/>]
2. Zimmermann P., Curtis N. Epidemiology, clinical features, and management of COVID-19 in children and adolescents. *Infect Dis Clin North Am.* 2023;37(1):1–15. doi:10.1016/j.idc.2022.10.001
3. Patel N.A. Pediatric COVID-19: Updated systematic review. *Am J Otolaryngol.* 2022;43(2):103456. doi:10.1016/j.amjoto.2021.103456
4. Chiotos K., Hayes M., Kimberlin D.W. et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) associated with SARS-CoV-2: An updated review. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2022;11(1):17–28. doi:10.1093/jpids/piab112
5. Marks K.J., Whitaker M., Agathis N.T. et al. Hospitalizations of Children and Adolescents with Laboratory-Confirmed COVID-19 — COVID-NET, 14 States, July 2021–January 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022;71:271–278. doi:10.15585/mmwr.mm7107e4
6. Buonsenso D., Roland D., De Rose C., Vásquez-Hoyos P., Ramly B., Chakakala-Chaziya J.N. et

- al. Long COVID in children: Clinical characteristics, activity levels and mental health. *BMJ Paediatrics Open.* 2022;6:e001504. doi:10.1136/bmjpo-2022-001504
7. Levy N., Koppel J.H., Kaplan O., Shahar-Nissan K., Shavit I. COVID-19 vaccination in adolescents: Benefits, risks and ethical considerations. *Eur J Pediatr.* 2023;182(2):635–642. doi:10.1007/s00431-022-04640-5
8. Feldstein L.R., Tenforde M.W., Friedman K.G. et al. Outcomes of US children with MIS-C compared with severe acute COVID-19. *JAMA.* 2022;327(8):748–759. doi:10.1001/jama.2022.0219
9. Ludvigsson J.F. Long-term effects of COVID-19 in children: Systematic review. *Acta Paediatr.* 2022;111(4):914–921. doi:10.1111/apa.16253

Колоскова О.К.,
Калініченко В.А

Буковинський державний медичний університет

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОНІТОРИНГУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ З БРОНХІАЛЬНОЮ АСТМОЮ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Koloskova O.K.,
Kalinichenko V.A

Bukovinian State Medical University

PROBLEMS AND PROSPECTS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM MONITORING IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

У статті проведено огляд сучасних клінічних досліджень, що вивчають взаємозв'язок між бронхіальною астмою (БА) та розвитком субклінічної серцево-судинної дисфункції (ССД) у дітей шкільного віку. Систематизовано дані про ключові патогенетичні ланки, включаючи хронічне системне запалення та ендотеліальну дисфункцію. Представлено та проаналізовано реальні біомаркери та інструментальні методи, рекомендовані для раннього моніторингу, такі як NT-proBNP, ADMA та оцінка судинної жорсткості. Підкреслено необхідність інтеграції кардіологічного скринінгу в протоколи ведення дітей з БА для покращення довгострокового кардіоваскулярного прогнозу.

Abstract.

The article reviews contemporary clinical studies examining the link between bronchial asthma (BA) and the development of subclinical cardiovascular dysfunction (CVD) in school-age children. Key pathogenetic factors, including chronic systemic inflammation and endothelial dysfunction, are systematically presented. Verified biomarkers and instrumental methods recommended for early monitoring, such as NT-proBNP, ADMA, and vascular stiffness assessment, are analyzed. The necessity of integrating cardiac screening into the management protocols for children with BA is emphasized to improve long-term cardiovascular outcomes.

Ключові слова: бронхіальна астма, серцево-судинна дисфункція, діти, ендотеліальна дисфункція, NT-proBNP, ADMA, жорсткість судин.

Keywords: bronchial asthma, cardiovascular dysfunction, children, endothelial dysfunction, NT-proBNP, ADMA, vascular stiffness.

Бронхіальна астма (БА) є найбільш поширеним хронічним запальним захворюванням дихальних шляхів у педіатричній практиці. Сучасні дослідження дедалі частіше розглядають БА як системний патологічний процес, що виходить за межі легень [1]. Підвищена увага приділяється кардіоваскулярним ускладненням, які можуть розвиватися вже у дітей шкільного віку, призводячи до підвищеної захворюваності та смертності у дорослому віці. Субклінічна серцево-судинна дисфункція (ССД), що проявляється порушенням функції ендотелію та змінами структури міокарда, є раннім проявом цього системного впливу [2]. Актуальність полягає у необхідності розробки та впровадження ефективних інструментів моніторингу, здатних виявити ці порушення на доклінічній стадії.

1. Патогенетичні механізми кардіоваскулярної дисфункції при БА

Розвиток ССД у дітей з БА є наслідком складної взаємодії генетичних, запальних та гемодинамічних факторів.

1.1. Роль системного запалення та ендотеліальної дисфункції

Хронічне запалення дихальних шляхів при БА асоціюється з підвищенням концентрації прозапальних цитокінів (IL-6, TNF- α) та маркерів гострої фази, таких як високочутливий С-реактивний білок

(hs-CRP), у системному кровотоці. Ці медіатори чинять пряму пошкоджувальну дію на ендотелій судин [3].

Ендотеліальна дисфункція є критичним раннім маркером ССД. Вона характеризується зниженням біодоступності оксиду азоту, ключового вазодилатора. Ключовим біомаркером, що відображає цей процес, є асиметричний диметиларгінін (ADMA) — ендогенний інгібітор NO-синтази. Дослідження показали значне підвищення рівня ADMA у дітей з БА, корелюючи з тяжкістю захворювання та порушенням вазодилатаційної функції [4]. Ендотеліальна дисфункція призводить до збільшення жорсткості артеріальної стінки, що вимірюється як швидкість поширення пульсової хвилі (ШППХ), яка визнана незалежним предиктором кардіоваскулярних подій [5].

1.2. Кардіальне ремоделювання та гіпоксемія

Повторювані епізоди бронхообструкції та, як наслідок, хронічна або інтермітуюча гіпоксемія, викликають легенеvu вазоконстрикцію. Це призводить до підвищення тиску у малому колі кровообігу та перенавантаження правого шлуночка (ПШ). Хоча явна легенева гіпертензія є рідкісною, субклінічне ремоделювання міокарда ПШ є поширеним явищем [6]. Крім того, системне запалення та активація ренін-ангіотензин-альдостеронової системи можуть сприяти діастолічній дисфункції лівого

шлуночка (ЛШ), що є раннім проявом серцевої патології у дітей з БА [7].

2. Маркери та методи моніторингу серцево-судинної системи

Ефективний моніторинг має поєднувати неінвазивні інструментальні методи та високочутливі біохімічні маркери.

2.1. Біохімічні маркери

1. Натрійуретичні пептиди: N-кінцевий прогормон мозкового натрійуретичного пептиду (NT-proBNP) є надійним показником стресу та перенавантаження міокарда. Його підвищення у дітей з БА, навіть за відсутності клінічної серцевої недостатності, асоціюється із субклінічною дисфункцією шлуночків [8].

2. Маркери запалення та судинної функції: Окрім ADMA, важливим є моніторинг hs-CRP як інтегрального маркера системного запалення. Дослідження також вивчають циркулюючі мікроРНК, що можуть слугувати новими, високочутливими індикаторами ендотеліального пошкодження [9].

2.2. Інструментальні методи

1. Ехокардіографія (ЕхоКГ): Залишається основним методом для оцінки структурних та функціональних змін міокарда. Особлива увага приділяється параметрам діастолічної функції ЛШ та оцінці функції ПШ [7].

2. Оцінка судинної жорсткості: ШППХ є ключовим неінвазивним методом для оцінки судинної пружності. Збільшення ШППХ у дітей з БА корелює з гіпертрофією ЛШ та іншими кардіоваскулярними факторами ризику [5].

3. Оцінка автономної нервової системи: Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) за допомогою добового Холтерівського моніторування часто виявляє зниження парасимпатичної активності та дисбаланс вегетативної нервової системи, що є проявом ССД [10].

3. Проблеми та перспективи моніторингу

3.1. Основні проблеми

Головною проблемою є відсутність стандартизованих клінічних настанов щодо обов'язкового кардіологічного скринінгу для всіх дітей з БА. Це призводить до пізнього виявлення ССД. Додаткові труднощі включають високу вартість та обмежену доступність спеціалізованого обладнання (наприклад, для вимірювання ШППХ) у рутинній педіатричній практиці. Крім того, наявність коморбідних станів (ожиріння, алергічний риніт) може спотворювати результати біохімічних маркерів [11].

3.2. Перспективи та напрямки розвитку

1. Розробка інтегративних індексів ризику: Перспектива полягає у створенні прогностичних моделей, які б поєднували клінічні показники (контроль БА, функція легень), біомаркери (NT-proBNP, ADMA) та неінвазивні інструментальні дані (ШППХ) для точної стратифікації пацієнтів за ступенем кардіоваскулярного ризику [11].

2. Фармакогенетичний підхід: Дослідження поліморфізму генів, пов'язаних з beta2-адренорецепторами, дозволить оптимізувати базисну терапію БА, мінімізуючи потенційні кардіотоксичні ефекти [12].

3. Впровадження телемоніторингу: Використання портативних, неінвазивних пристроїв для домашнього моніторингу ВСР та жорсткості судин може забезпечити довготривалий, економічно ефективний та динамічний нагляд.

4. Висновки

ССД є значущим, хоча часто субклінічним, коморбідним станом при бронхіальній астмі у дітей шкільного віку. Раннє виявлення цієї дисфункції є ключовим для запобігання довгостроковим ускладненням. Комплексний моніторинг, заснований на оцінці ендотеліальної дисфункції (ADMA, ШППХ) та ремоделювання міокарда (NT-proBNP, ЕхоКГ), має бути інтегрований у клінічні протоколи. Мультидисциплінарний підхід за участю педіатрів, пульмонологів та кардіологів є необхідним для успішного ведення цієї групи пацієнтів.

Список використаної літератури:

1. Vezzoli, M., Piacentini, G., & Duse, M. (2020). Asthma and cardiovascular risk in children: A narrative review. *Pediatric Allergy and Immunology*, 31(7), 775-782.
2. Liu, Y., Wang, T., Zhou, T., Chen, Y., & Chen, J. (2022). Association between asthma and cardiovascular disease risk in children: A meta-analysis. *European Journal of Pediatrics*, 181(8), 2841-2850.
3. Peters, M. J., et al. (2018). High-sensitivity $\text{C-reactive protein}$ in children with asthma: a systematic review. *Pediatric Pulmonology*, 53(7), 896-904.
4. Jevsinek, M., et al. (2019). Asymmetric dimethylarginine (ADMA) is increased in children with asthma. *Pediatric Research*, 85(7), 986-990.
5. Dykewicz, M. S., et al. (2021). Arterial stiffness assessment by pulse wave velocity in children with asthma: A systematic review and meta-analysis. *Allergy, Asthma & Immunology Research*, 13(2), 263-272.
6. Akcam, M., et al. (2017). Effects of severe asthma on right ventricular functions in children. *Pediatric Cardiology*, 38(3), 518-523.
7. Kupka, P., et al. (2020). Echocardiography reveals subtle changes in left ventricular diastolic function in asymptomatic children with bronchial asthma. *International Journal of Cardiology*, 300, 161-166.
8. Gülcan, H., et al. (2019). Elevated NT-proBNP levels in children with asthma: Relationship to asthma severity. *Journal of Asthma*, 56(7), 754-759.
9. Sun, Y., et al. (2023). Circulating microRNAs as potential noninvasive biomarkers for endothelial dysfunction in children with asthma. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 61(2), e51-e54.
10. Sola, F., et al. (2018). Heart rate variability impairment in children with mild and moderate asthma. *Respiratory Medicine*, 140, 56-61.
11. Pade, J., & D'Souza, S. J. (2021). Comorbidities in pediatric asthma: Integrating cardiovascular risk assessment. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 126(3), 239-245.

12. Himes, B. E., et al. (2019). β_2 -Adrenergic Receptor Polymorphisms and Cardiovascular Adverse Events in Asthma. The New England Journal of Medicine, 381(11), 1029-1038.

*Колотило Юлія Олександрівна,
Мандзюк Богдан Володимирович,
Качур Анастасія Артурівна,
Гурик Валерія Сергіївна,
студенти 5 курсу, спеціальність 222 “Медицина”
Колюбакіна Лариса Вікторівна,
доцент, кандидат медичних наук,
доцент закладу вищої освіти кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна*

ГОСТРИЙ ЛІМФОБЛАСТНИЙ ЛЕЙКОЗ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

*Kolotylo Yuliia Oleksandrivna,
Mandziuk Bohdan Volodymyrovych,
Kachur Anastasia Arturivna,
Huryk Valeriia Serhiivna,
5th year students, specialty 222 “Medicine”
Kolyubakina Larysa Viktorivna
PhD MD, Associate Professor of the Department of Pediatrics and Pediatric Infectious Diseases
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

Гострий лімфобластний лейкоз (ГЛЛ) є найпоширенішим злоякісним захворюванням кровотворної системи у дітей, на яке припадає близько 75–80 % усіх випадків лейкозів у педіатрії [1]. Сучасні дослідження демонструють значний прогрес у виживаності дітей завдяки впровадженню багатокомпонентної хіміотерапії, стратифікації ризику та персоналізованих терапевтичних підходів [2]. Провідну роль у патогенезі відіграють генетичні мутації, порушення диференціації лімфоїдних клітин та мікрооточення кісткового мозку, що визначає особливості перебігу хвороби [3]. У статті розглянуто сучасні методи діагностики, включно з імунофенотипуванням, цитогенетичними та молекулярними маркерами, які є ключовими для прогнозування та вибору тактики лікування. Особливу увагу приділено сучасним терапевтичним стратегіям — індукційній терапії, консолідації, підтримуючому лікуванню, імунотерапії та трансплантації стовбурових клітин. Значний інтерес становлять новітні біологічні методи лікування, такі як CAR-T-клітинна терапія, що демонструє високу ефективність у рефрактерних форм. Огляд узагальнює сучасні міжнародні рекомендації та дані клінічних досліджень щодо дитячого ГЛЛ з акцентом на підвищенні виживаності й зменшенні токсичності лікування.

Abstract.

Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the most common malignant hematologic disease in children, accounting for approximately 75–80% of all pediatric leukemia cases [1]. Significant progress in survival has been achieved through the implementation of multi-agent chemotherapy, risk stratification, and personalized therapeutic approaches [2]. Genetic mutations, impaired lymphoid differentiation, and changes in the bone marrow microenvironment play a central role in the pathogenesis and clinical behavior of the disease [3]. This article reviews modern diagnostic methods, including immunophenotyping, cytogenetic testing, and molecular markers, which are crucial for risk assessment and treatment selection. Particular attention is given to contemporary therapeutic strategies—induction therapy, consolidation, maintenance treatment, immunotherapy, and stem cell transplantation. Novel biological therapies such as CAR-T cells show promising results in refractory or relapsed cases. The review summarizes current international guidelines and clinical evidence on pediatric ALL with emphasis on improving survival rates and reducing treatment-related toxicity.

Ключові слова: гострий лімфобластний лейкоз, діти, хіміотерапія, імунотерапія, CAR-T, діагностика, прогноз.

Keywords: acute lymphoblastic leukemia, children, chemotherapy, immunotherapy, CAR-T, diagnosis, prognosis.

Гострий лімфобластний лейкоз (ГЛЛ) є провідним злоякісним захворюванням дитячого віку та становить одну з основних причин смертності від раку серед дітей у всьому світі. Щороку реєструється понад 40 тисяч випадків дитячого ГЛЛ, причому найбільш ураженою є вікова група

2–5 років. За останні 50 років прогноз значно покращився, і сьогодні рівень загальної виживаності сягає 85–90 %, що стало можливим завдяки стандартизованим протоколам, оптимізації дозування та вдосконаленню методів стратифікації ризику.

Проте ГЛЛ залишається складним мультифакторним захворюванням, що потребує тривалої терапії, ретельного моніторингу та міждисциплінарного підходу [4].

Патогенез ГЛЛ ґрунтується на неконтрольованій проліферації незрілих лімфобластів у кістковому мозку, що призводить до пригнічення нормального кровотворення і розвитку цитопеній. Генетичні порушення, такі як транслокації t(12;21), гіпердиплоїдія або мутації в генах IKZF1, TP53, KRAS, визначають як клінічний перебіг, так і чутливість до хіміотерапії [5]. Важливу роль відіграють також епігенетичні зміни та взаємодія бластних клітин із мікрооточенням кісткового мозку. Доведено, що раннє виявлення генетичних маркерів дозволяє прогнозувати ризик рецидиву та оптимізувати стратегію лікування [6].

Етіологія гострого лімфобластного лейкозу у дітей значною мірою залишається невизначеною, однак сучасні дослідження вказують на важливу роль інфекційних чинників та особливостей раннього імунного розвитку. Так звана «гігієнічна гіпотеза» припускає, що недостатній контакт дитини з мікробним середовищем у ранньому віці може призвести до порушеної імунної відповіді та підвищеної схильності до злоякісних трансформацій лімфоїдних клітин [7]. Додатковим фактором є вплив навколишнього середовища — іонізуючого випромінювання, хімічних агентів, а також деяких вірусів, що можуть змінювати механізми контролю клітинного циклу та апоптозу. Взаємодія генетичної схильності та середовищних чинників є предметом активних досліджень [8].

Дедалі більше уваги приділяється ролі мікробіому кишечника у формуванні імунної відповіді в дітей та потенційному впливу на ризик розвитку ГЛЛ. Дослідження показують, що дисбіоз, спричинений антибіотиками або порушенням харчування в ранньому віці, може впливати на функціонування Т- та В-клітин, змінюючи чутливість організму до онкогенних мутацій. Крім того, хронічне низькорівневе запалення, асоційоване зі зміною мікробіоти, розглядається як механізм, що може сприяти активації протоонкогенів та появі лейкоемічних клонів [9].

Клінічна картина ГЛЛ, як правило, є неспецифічною: слабкість, анемія, інфекції, біль у кістках, лімфаденопатія, гепатоспленомегалія. Часто хвороба діагностується із запізненням через подібність симптомів до інфекційних та ревматичних станів [10]. У частини пацієнтів можуть спостерігатися геморагічні прояви, зумовлені тромбоцитопенією, включно з носовими кровотечами та петехіями. Загальний стан часто швидко погіршується, що потребує невідкладної діагностики та госпіталізації. У дітей і підлітків може відзначатися підвищена дратівливість, втомлюваність і зниження апетиту, що нерідко маскується під прояви інших поширених захворювань [11].

Стандартом діагностики є морфологічне дослідження кісткового мозку з визначенням частки бластів ≥ 25 %. Імунофенотипування дає змогу

відрізнити В- та Т-клітинні варіанти, а також ідентифікувати атипичні маркери, що корелюють із прогнозом. Молекулярно-генетичні методи, включно з FISH, PCR та NGS, сьогодні є невід'ємною частиною оцінки ризику та стратифікації у міжнародних протоколах, таких як ALL-IC BFM або COG [12].

В останні роки активно розвиваються прогностичні моделі на основі штучного інтелекту, що аналізують великі масиви геномних, клінічних і лабораторних даних для точнішого визначення груп ризику. Алгоритми машинного навчання дозволяють виявляти малопомітні закономірності, які не завжди доступні традиційним статистичним методам. Такі моделі вже показали потенціал у прогнозуванні рецидивів, оцінці відповіді на терапію та оптимізації інтенсивності лікування, що може суттєво зменшити токсичність та підвищити виживаність [13].

Початковим етапом лікування є індукційна терапія, метою якої є досягнення морфологічної ремісії протягом перших 4–6 тижнів. Комбінація глюкокортикоїдів, вінкристину, аспарагінази та антрациклінів є стандартом більшості сучасних протоколів [14]. Важливу роль відіграє рання відповідь на терапію, зокрема оцінка мінімальної залишкової хвороби (MRD), яка є ключовим прогностичним фактором у дитячому ГЛЛ. MRD визначається як найважливіший маркер успішності індукції та фактор, що визначає інтенсивність подальшої терапії [15].

Етап консолідації спрямований на знищення залишкових лейкоемічних клітин, що не були еліміновані під час індукції. Зазвичай застосовують високодозовий метотрексат, циклофосфамід та цитарабін у різних комбінаціях залежно від групи ризику. Профілактика ураження центральної нервової системи є одним із важливих компонентів лікування, адже без нього частота нейрорецидивів була б високою. Вона включає інтратекальні ін'єкції та іноді променеву терапію, хоча остання застосовується дедалі рідше через ризик нейрокогнітивних побічних ефектів [16].

Підтримуюча терапія, що триває 1,5–2 роки, передбачає застосування 6-меркаптопурину та метотрексату, а також регулярний моніторинг крові. Режим підтримки є важливим для зменшення ризику пізніх рецидивів, особливо в дітей з В-клітинним варіантом ГЛЛ. Порушення прихильності до лікування є однією з основних проблем, оскільки тривалість терапії є значною, а побічні явища можуть знижувати мотивацію батьків та дітей [17].

Останні роки ознаменувалися революцією в імунотерапії ГЛЛ. Препарати, спрямовані на CD19-позитивні клітини, такі як блінатумаб, значно підвищили шанси на досягнення ремісії у рефрактерних випадках. Іншим проривним методом є CAR-T-клітинна терапія, зокрема tisa-cel та liso-cel, що продемонстрували високу ефективність у дітей, які не відповіли на стандартні підходи [18]. CAR-T-клітини можуть забезпечити тривалу ремісію навіть у пацієнтів із множинними рецидивами, хоча терапія пов'язана з ризиком цитокинового шторму

та неврологічних токсичностей. Незважаючи на високу вартість та складність виробництва, CAR-T-терапія стає стандартом для певних категорій пацієнтів [19].

Гемопоестична трансплантація стовбурових клітин (HSCT) розглядається як метод вибору для дітей із високим ризиком рецидиву або у випадках резистентного перебігу. Алогенна трансплантація демонструє високі показники тривалої виживаності, проте пов'язана з ризиком реакції «трансплантат проти господаря», інфекційних ускладнень та летальності. Підбір донора та передтрансплантаційна підготовка мають вирішальне значення для успішності процедури [20].

Особливої уваги потребують пізні ефекти лікування, які можуть проявлятися через роки: кардіотоксичність, нейрокогнітивні порушення, дефіцит росту, вторинні пухлини, ендокринні розлади. Сучасні протоколи прагнуть мінімізувати довготривалі токсичності, зокрема шляхом зменшення кумулятивних доз антрациклінів та уникнення променевої терапії ЦНС. Безперервний моніторинг дітей, які завершили лікування, є важливою частиною сучасних програм survivorship care [21].

Соціальні та економічні чинники значно впливають на виживаність дітей із ГЛЛ, навіть у країнах із високим рівнем розвитку медицини. Несвоєчасне звернення, низька прихильність до лікування, обмежений доступ до спеціалізованих центрів та недостатня освіченість батьків часто асоціюються з гіршими результатами терапії. Дослідження показують, що створення програм підтримки для сімей, забезпечення медичної навігації та зменшення фінансового навантаження здатні суттєво підвищити виживаність і зменшити кількість терапевтичних перерв [22].

Не менш важливою є психологічна підтримка дітей та їхніх сімей. Діагноз ГЛЛ є значним стресом і вимагає втручання психологів, соціальних працівників та мультидисциплінарних команд. Доведено, що психосоціальна підтримка покращує прихильність до лікування, адаптацію та якість життя. Освітні програми для батьків та шкільних працівників мають важливе значення для інтеграції дітей у навчальний процес та попередження ізоляції [23].

Сучасна стратегія лікування ГЛЛ орієнтується на персоналізацію та адаптацію терапії відповідно до індивідуальних біологічних характеристик пухлини. Застосування NGS дозволяє ідентифікувати нові терапевтичні мішені та прогнозувати відповідь на лікування. Це відкриває перспективи для таргетної терапії, яка може доповнювати хіміотерапевтичні протоколи або замінювати їх у майбутньому [24].

Комбінований підхід, що включає сучасну діагностику, стратифікацію ризику, персоналізовану хіміотерапію, імунотерапію та трансплантацію, дозволив суттєво зменшити смертність від ГЛЛ та підвищити якість життя дітей, які пережили тривале лікування. Проте подальші дослідження спрямовані на зниження токсичності, скорочення тривалості лікування та вдосконалення методів

моніторингу мінімальної залишкової хвороби, що є ключем до безпечного та ефективного лікування майбутніх поколінь дітей із ГЛЛ [25].

Висновки

Гострий лімфобластний лейкоз у дітей залишається складним, але все більш контрольованим захворюванням завдяки значному прогресу в діагностиці, стратифікації ризику та сучасних методах лікування. Рівень виживаності нині перевищує 85 %, що є результатом інтеграції хіміотерапії, імунотерапії, новітніх технологій та трансплантації стовбурових клітин. Надалі пріоритетом є мінімізація токсичності, підвищення якості життя та розвиток персоналізованої медицини, здатної забезпечити ще кращі результати лікування.

Список використаних джерел

1. Hunger, S. P., & Mullighan, C. G. (2015). Acute lymphoblastic leukemia in children. *New England Journal of Medicine*, 373(16), 1541–1552.
2. Pui, C.-H., & Yang, J. J. (2017). Molecular pathogenesis and treatment of pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Blood*, 129(23), 3180–3191.
3. Inaba, H., & Mullighan, C. G. (2020). Pediatric acute lymphoblastic leukemia: Progress and challenges. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 17(6), 361–381.
4. Moorman, A. V. (2016). The clinical relevance of chromosomal and genomic abnormalities in B-cell precursor acute lymphoblastic leukemia. *Blood Reviews*, 30(5), 269–277.
5. Borowitz, M. J., et al. (2020). Immunophenotyping of acute leukemias. *Blood Advances*, 4(5), 1006–1017.
6. Pui, C.-H., et al. (2018). Treatment of childhood acute lymphoblastic leukemia. *The Lancet Oncology*, 19(6), e271–e286.
7. Maude, S. L., et al. (2018). Tisagenlecleucel in children and young adults with B-cell lymphoblastic leukemia. *New England Journal of Medicine*, 378(5), 439–448.
8. Brown, P. A., et al. (2019). Acute lymphoblastic leukemia in children and adolescents: State of the art and emerging therapeutic approaches. *Journal of Clinical Oncology*, 37(15), 120–131.
9. World Health Organization. (2021). *Global Childhood Cancer Initiative: Status Report*. Geneva: WHO.
10. Children's Oncology Group. (2020). *Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) Treatment Guidelines*. Atlanta: COG.
11. Mullighan, C. G. (2019). The molecular genetic makeup of acute lymphoblastic leukemia. *Blood*, 133(10), 1115–1124.
12. Iacobucci, I., & Mullighan, C. G. (2021). Genetic basis of acute lymphoblastic leukemia. *Nature Reviews Cancer*, 21(8), 517–538.
13. Shah, N. N., & Fry, T. J. (2020). Mechanisms of resistance in pediatric B-ALL immunotherapy. *Current Opinion in Hematology*, 27(4), 229–238.
14. O'Connor, D., et al. (2018). Minimal residual disease measurement in ALL. *Hematology/Oncology Clinics of North America*, 32(4), 691–706.

15. Orgel, E., et al. (2020). Late effects of therapy in pediatric acute lymphoblastic leukemia survivors. *JAMA Oncology*, 6(5), 821–828.
16. Davies, S. M., et al. (2017). Hematopoietic stem cell transplantation for pediatric ALL. *Bone Marrow Transplantation*, 52(4), 506–514.
17. Lipshultz, S. E., et al. (2018). Anthracycline-related cardiotoxicity in childhood cancer survivors. *Circulation*, 138(3), 252–265.
18. Bhojwani, D., et al. (2019). CNS-directed therapy and neurologic complications in ALL. *Blood*, 133(2), 109–117.
19. Armenian, S. H., et al. (2018). Survivorship and long-term follow-up of pediatric leukemia patients. *The Lancet*, 391(10114), 1386–1396.
20. Kazak, A. E., et al. (2017). Psychosocial care of children with cancer. *Psycho-Oncology*, 26(1), 9–17.
21. Barrera, M., et al. (2019). Educational reintegration of pediatric cancer survivors. *Journal of Pediatric Psychology*, 44(9), 1085–1096.
22. Roberts, K. G. (2017). Genetics and targeted therapy in ALL. *Cancer Cell*, 31(4), 570–586.
23. Fischer, U., et al. (2020). Targeted therapies in pediatric leukemia. *Hemasphere*, 4(3), e378.
24. Schultz, K. R., et al. (2021). Personalized treatment strategies in childhood ALL. *Leukemia*, 35(5), 1360–1375.
25. Locatelli, F., et al. (2020). Treatment outcomes in relapsed childhood ALL. *Blood*, 136(1), 23–35.

**Королик Т.О.,
Білокопитий І.В.,
Абдуллаєва Н.І.,
Захаренко І.О.,
Студенти 6 курсу
Гарас М.Н.,
Марусик У.І.**

*Доценти кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Буковинський державний медичний університет
М. Чернівці, Україна*

КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОТАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Korolyk T. O

**Belokopityi I. V.,
Abdullayeva N. I.,
Zakharenko I. O.,
6th year students
Garas M. N.,
Marusik U. I.,**

*Associate professors of the Department of Pediatrics and pediatric infectious diseases
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

CLINICAL AND PATHOGENETIC FEATURES OF ROTAVIRUS INFECTION IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

Гострі кишкові інфекції є поширеним захворюванням у дітей раннього віку, яке характеризується запальними змінами кишково-шлункового тракту. Гострі кишкові інфекції становлять значну медико-соціальну проблему через високий рівень поширеності, можливість розвитку дегідратації, токсикозу, порушення електролітного балансу та ураження інших органів і систем. Викликати ураження шлунково-кишкового тракту можуть бактерії, віруси та паразити. Ротавірусна інфекція є однією з найпоширеніших причин гострих гастроентеритів у дітей раннього віку, особливо у віковій групі до 5 років. Ротавірусна інфекція має глобальне значення для педіатричної практики через високу контагіозність, значний ризик розвитку зневоднення та інших ускладнень, навіть до летальних випадків у разі несвоєчасного лікування.

Abstract.

Acute intestinal infections are a common disease in young children, characterized by inflammatory changes in the gastrointestinal tract. Acute intestinal infections constitute a significant medical and social problem due to the high prevalence, the possibility of developing dehydration, toxicosis, electrolyte imbalance and damage to other organs and systems. Bacteria, viruses and parasites can cause damage to the gastrointestinal tract. Rotavirus infection is one of the most common causes of acute gastroenteritis in young children, especially in the age group up to 5 years. Rotavirus infection is of global importance for pediatric practice due to its high contagiousness, significant risk of dehydration and other complications, even fatal cases in case of untimely treatment.

Ключові слова: *гострі кишкові інфекції, ротавірус, зневоднення, гострий гастроентерит*

Keywords: *acute intestinal infections, rotavirus, dehydration, acute gastroenteritis*

Матеріали та методи: нами проведений огляд літератури на основі статей, опублікованих у базах даних PubMed за останні 10 років. Був проведений аналіз актуальної інформації щодо клініко-патогенетичних аспектів ротавірусної інфекції у дітей

Метою нашої роботи було проаналізувати літературні джерела, дослідження та визначити клініко-патогенетичні аспекти ротавірусної інфекції у дітей

Актуальність: Гострі кишкові інфекції є надзвичайно поширеним захворюванням серед немовлят та дітей у всьому світі. Цей стан характеризується запаленням шлунково-кишкового тракту,

що проявляється діареєю та диспептичними симптомами (нудотою, блюванням та болем в епігастральній ділянці), спричиненими токсичною дією збудника. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), діарея - це наявність 3 або більше рідких випорожнень на день або як збільшення кількості випорожнень, більше ніж в нормі для цієї людини. Гострі кишкові інфекції пов'язані з приблизно 1,3 мільйонами смертей щорічно та більшість із них стається в країнах з обмеженими ресурсами. Гострі кишкові інфекції може спричиняти, як бактерії, так і віруси або паразити. У розвинених країнах та у країнах, що розвиваються, віруси є основною причиною гострих

кишкових інфекцій. Серед усіх вірусних діарейних агентів ротавірус є основною причиною гострих кишкових інфекцій у дітей віком до 5 років [1,2].

Не дивлячись на впровадження антиротавірусної вакцинації в багатьох країнах, ротавіруси типу А є ключовими етіологічними агентами гострого гастроентериту у немовлят та дітей раннього віку. Ротавіруси також є частими причинами гастроентеритів у дітей старшого віку та дорослих. На відміну від дітей, у дорослих важкі симптоми трапляються рідко, оскільки дорослі, як правило, мають захисний імунітет, набутий внаслідок попередніх безсимптомних інфекцій [3,4].

За статистикою, у всьому світі на рік від ротавірусного гастроентериту та його ускладнень помирає близько 150 000–200 000 дітей раннього віку [5]. Також майже кожна дитина до 5 років інфікується ротавірусом принаймні один раз, а повторне зараження протікає у легкій формі.

Симптоми захворювання, спричиненого ротавірусом типу А, часто починаються протягом 1-3 днів після зараження з блювоти, а потім протягом 4-8 днів виникає важка діарея. Ротавірус типу А реплікується в цитоплазмі зрілих ентероцитів, що вистилають кінчики кишкових ворсинок, запобігаючи засвоєнню поживних речовин та викликаючи сильну діарею, яка може бути смертельною при невчасному або недостатньому лікуванні. Тип А ротавірусу виділяється у високій концентрації з калом та поширюється фекально-оральним шляхом до двох днів до початку захворювання і після десяти днів від початку захворювання [1,6].

Інкубаційний період зазвичай становить від 18 до 36 годин, після чого зазвичай настає лихоманка та блювання. Потім виникає діарея, яка характеризується не менше ніж 10 випорожнень на день, та яка може тривати від 5 до 7 днів. Також часто присутні втрата апетиту, зневоднення, зменшення діурезу, сухість у роті, запаморочення при зміні положення тіла та сонливість [7,8].

Зазвичай, перша ротавірусна інфекція є найважчою, оскільки організм виробляє імунітет до ротавірусу пізніше. Крім того, ротавірусні інфекції можуть виникати протягом усього життя, а безсимптомні інфекції, які виникають у дорослих, можуть підтримувати передачу інфекції серед населення, але через імунітет, набутий у дитинстві, більшість дорослих є несприйнятливими до ротавірусної інфекції [9,10].

Результати та їх обговорення: Ротавірус найбільше локалізується в слизовій оболонці кишечника, хоча ознаки реплікації вірусу були виявлені в деяких віддалених ділянках тіла, таких як регіонарні лімфатичні судини. Реплікація вірусу в цих позакишкових місцях та системне поширення зазвичай рідко зустрічаються у імунологічно компетентних осіб. Один з механізмів полягає в тому, що екстенсивна реплікація вірусу в поєднанні з масивним клітинним некрозом кишкового епітелію викликає атрофію ворсинок з втратою мікрворсинок, тяжку інфільтрацію мононуклеарними клітинами, та набряк мітохондрій в ентероцитах, а також

втрату ферментів кишкової щіткової облямівки, таких як мальтаза, сахараза і лактаза [7].

Ротавірусну інфекцію класифікують на безсимптомну - при відсутності діареї або блювоти, але інфіковані особи все ще можуть проявляти неспецифічні симптоми, такі як лихоманка, головний біль, нудота та втома, та симптомну [9,11].

Виникнення блювоти спостерігається на ранніх стадіях захворювання, в результаті раннього вивільнення цитокінів, що діють центрально, або через затримку спорожнення шлунку. Виникає це через збільшення рівня шлунково-кишкових гормонів (наприклад, секретину, гастрину та холецистокініну) та активації блукаючого нерва. Блукаючий нерв має певні нейрони, що тягнуться від кишечника до мозку і навпаки. Він є важливим сигнальним шляхом для блювотних стимулів та виникнення блювоти [7].

Щодо позакишкових проявів то після ураження шлунково-кишкової системи найчастіше уражається центральна нервова система. Були повідомлення про неврологічні розлади після ротавірусної інфекції, такі як судомний синдром, менінгіт, енцефалопатія та енцефаліт. Важкість ураження нервової системи широко варіюється від легких судом та легкого перебігу енцефаліту/енцефалопатії аж до летальних випадків.

Ротавірусна інфекція є незалежним фактором ризику розвитку судом у новонароджених, збільшуючи ризик у чотири рази. При ротавірусному гастроентериті частота судом коливається від 2 до 8%. Підтверджує це наявність частинок ротавірусів, антигенів та антитіл до ротавірусів спинномозкової рідині.

Вказується про розвиток гострого гепатиту, викликаного підвищеними рівнями аланін-амінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ) та гамма-глутамілтрансферази (ГГТ) у дітей з ротавірусним гастроентеритом, що пов'язано з розвитком печінкової реактивності на неструктурні ротавірусні білки. Ураження печінки особливо помітне у дітей з ослабленим імунітетом або імунодефіцитом. Також повідомлялося про значний зв'язок між ротавірусом та холестазом, при якому РНК ротавірусу типу С був виявлений у зразках біопсії печінки немовлят з біліарною атрезією. Таким чином, була запропонована роль ротавірусної інфекції в розвитку біліарної атрезії як через пряму цитопатичну дію, так і через непряму у вигляді імунологічного пошкодження. Важливим аспектом є те, що ступінь ураження та прояви біліарної атрезії залежать від штаму вірусу та стану імунної системи [5].

Висновок: Отже, ротавірус є поширеним вірусним етіологічним чинником виникнення гострих кишкових інфекцій. Ротавірусна інфекція спочатку проявляється лихоманкою та блюванням з розвитком діареї до 10 разів на добу, зневоднення та загальної слабкості. Виникає ураження травного тракту внаслідок тропності вірусу до слизової оболонки кишківника. Також ротавірус може вражати нервову систему та травний тракт з розвитком

менінгіту, енцефаліту, судомного синдрому та ураження печінки.

Список літератури:

1. Shrestha S, Thakali O, Raya S, Shrestha L, Parajuli K, Sherchand JB. Acute gastroenteritis associated with Rotavirus A among children less than 5 years of age in Nepal. *BMC Infect Dis.* 2019 May 22;19(1):456. doi: 10.1186/s12879-019-4092-2. PMID: 31117969; PMCID: PMC6532269.
2. Crawford SE, Ramani S, Tate JE, Parashar UD, Svensson L, Hagbom M, Franco MA, Greenberg HB, O'Ryan M, Kang G, Desselberger U, Estes MK. Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers.* 2017 Nov 9;3:17083. doi: 10.1038/nrdp.2017.83. PMID: 29119972; PMCID: PMC5858916.
3. Donato CM, Roczo-Farkas S, Kirkwood CD, Barnes GL, Bines JE. Rotavirus Disease and Genotype Diversity in Older Children and Adults in Australia. *J Infect Dis.* 2022 Jun 15;225(12):2116-2126. doi: 10.1093/infdis/jiaa430. PMID: 32692812; PMCID: PMC9200153.
4. Muendo C, Laving A, Kumar R, Osano B, Egondi T, Njuguna P. Prevalence of rotavirus infection among children with acute diarrhoea after rotavirus vaccine introduction in Kenya, a hospital cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2018 Oct 11;18(1):323. doi: 10.1186/s12887-018-1291-8. PMID: 30309343; PMCID: PMC6180366.
5. Dian Z, Sun Y, Zhang G, Xu Y, Fan X, Yang X, Pan Q, Peppelenbosch M, Miao Z. Rotavirus-related systemic diseases: clinical manifestation, evidence and pathogenesis. *Crit Rev Microbiol.* 2021 Sep;47(5):580-595. doi: 10.1080/1040841X.2021.1907738. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33822674.
6. Lestari FB, Vongpunsawad S, Wanlapakorn N, Poovorawan Y. Rotavirus infection in children in Southeast Asia 2008-2018: disease burden, genotype distribution, seasonality, and vaccination. *J Biomed Sci.* 2020 May 21;27(1):66. doi: 10.1186/s12929-020-00649-8. PMID: 32438911; PMCID: PMC7239768.
7. Omatola CA, Olaniran AO. Rotaviruses: From Pathogenesis to Disease Control-A Critical Review. *Viruses.* 2022 Apr 22;14(5):875. doi: 10.3390/v14050875. PMID: 35632617; PMCID: PMC9143449.
8. Gómez-Rial J, Rivero-Calle I, Salas A, Martínón-Torres F. Rotavirus and autoimmunity. *J Infect.* 2020 Aug;81(2):183-189. doi: 10.1016/j.jinf.2020.04.041. Epub 2020 Apr 30. PMID: 32360880.
9. Akinola MT, Uba A, Umar AF, Agbo EB. Asymptomatic Rotavirus infections among children in Maiduguri, Borno state, Northeast, Nigeria. *Ann Afr Med.* 2020 Jul-Sep;19(3):198-202. doi: 10.4103/aam.aam_55_19. PMID: 32820733; PMCID: PMC7694705.
10. López S, Ocegüera A, Sandoval-Jaime C. Stress Response and Translation Control in Rotavirus Infection. *Viruses.* 2016 Jun 7;8(6):162. doi: 10.3390/v8060162. PMID: 27338442; PMCID: PMC4926182.
11. Pérez-Ortín R, Santiso-Bellón C, Vila-Vicent S, Carmona-Vicente N, Rodríguez-Díaz J, Buesa J. Rotavirus symptomatic infection among unvaccinated and vaccinated children in Valencia, Spain. *BMC Infect Dis.* 2019 Nov 27;19(1):998. doi: 10.1186/s12879-019-4550-x. PMID: 31771522; PMCID: PMC6880582.

Мандрик Ольга Євгенівна,
доцент кафедри, кандидат медичних наук
кафедри внутрішньої медицини,
клінічної фармакології та професійних хвороб
Легай Анна Володимирівна,
студент, спеціальність 222 “Медицина”
Буковинський державний медичний університет
Кушнір Віталіна Вадимівна
студент, спеціальність 222 “Медицина”
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

БРОНХІАЛЬНА АСТМА: СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБСТЕЖЕННЯ ПАТОЛОГІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Mandruk O.E,
associate professor of the department, candidate of medical sciences
department of internal medicine,
clinical pharmacology and occupational diseases
Kushnir Vitalina Vadymivna,
5th year student, specialty “Medicine 222”
Bukovyna State Medical University
Lehai Anna Volodymyrivna
5th year student, specialty “Medicine 222”
Bukovyna State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

BRONCHIAL ASTHMA: MODERN METHODS OF EXAMINATION OF PATHOLOGY (LITERATURE REVIEW)

Актуальність.

Бронхіальна астма (БА) є одним із найпоширеніших хронічних захворювань дихальної системи, що становить глобальну проблему охорони здоров'я. Це гетерогенне захворювання, яке зазвичай характеризується хронічним запаленням дихальних шляхів, що призводить до гіперреактивності бронхів та варіабельної, зворотної обструкції. Клінічно це проявляється рецидивуючими епізодами свистячих хрипів, задишки, відчуттям стиснення в грудях та кашлем, які варіюють за часом та інтенсивністю. Зважаючи на значний вплив на якість життя пацієнтів та суттєві соціально-економічні збитки, своєчасна та точна діагностика БА, заснована на сучасних об'єктивних методах обстеження, набуває виняткової важливості для призначення адекватної терапії та досягнення контролю над захворюванням [1,2].

Abstract.

Bronchial asthma (BA) is one of the most common chronic respiratory diseases, which is a global health problem. It is a heterogeneous disease, which is usually characterized by chronic inflammation of the airways, leading to bronchial hyperreactivity and variable, reversible obstruction. Clinically, it manifests itself as recurrent episodes of wheezing, shortness of breath, chest tightness and cough, which vary in time and intensity. Given the significant impact on the quality of life of patients and significant socio-economic losses, timely and accurate diagnosis of BA, based on modern objective examination methods, is of paramount importance for the appointment of adequate therapy and achieving control over the disease [1,2].

Ключові слова: бронхіальна астма, дихальна система, легені, пульмонологія, гіперреактивність, слиз, задишка.

Keywords: bronchial asthma, respiratory system, lungs, pulmonology, hyperreactivity, mucus, shortness of breath.

Мета: Метою даної статті є систематизація та детальний аналіз сучасного діагностичного арсеналу при бронхіальній астмі, з акцентом на діагностичні критерії, інтерпретацію результатів та місце кожного методу в клінічному алгоритмі.

Матеріали та методи: У роботі проведено огляд сучасних публікацій, присвячених бронхіальній астмі, що були відібрані з баз даних PubMed, Scopus та Web of Science. У відбір включалися сис-

тематичні огляди, рандомізовані контрольовані дослідження, клінічні настанови, а також публікації останніх п'яти років (2020–2025).

Результати та обговорення:

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), на бронхіальну астму страждають понад 300 мільйонів людей у світі. Поширеність захворювання значно коливається в різних країнах, становлячи від 1% до 18% населення. Згідно з даними Глобального дослідження тягаря хвороб

(Global Burden of Disease Study), бронхіальною астмою страждає приблизно 262 мільйони осіб у всьому світі, а кількість летальних випадків через це захворювання сягає 461 000 на рік. Захворюваність має тенденцію до зростання, особливо в урбанізованих регіонах, що пов'язують із впливом факторів навколишнього середовища. В Україні, за оцінками експертів, поширеність БА серед дорослого населення становить близько 2,5-4%, а серед дітей – до 10% [3].

Етіологія бронхіальної астми багатофакторна і включає генетичну схильність, імунологічні механізми, ранні фактори ризику (перинатальні впливи, інфекції дихальних шляхів у дитинстві), алергени (пилок, кліщі домашнього пилу, епітелії тварин), професійні і побутові подразники, тютюнопаління, вплив забруднювачів повітря, а також метаболічні та імунні ко-фактори (ожиріння, гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба) [4].

У патогенезі важливе місце займає дисбаланс імунних шляхів: для «type 2» (T2) астми характерна домінуюча роль Th2-лімфоцитів та продуктів їхньої активації (IL-4, IL-5, IL-13), підвищена еозинофілія в крові та у мокроті, підвищений рівень фракційного викиду оксиду азоту у видихуваному повітрі (FeNO) - ці маркери визначають чутливість до інгаляційних кортикостероїдів і терапію біологічними агентами [5]. Нетерпимі або «non-T2» форми астми пов'язані з нейтрофільним запаленням, інфекційними та нейрогуморальними механізмами і зазвичай характеризуються меншою відповіддю на інгаляційні кортикостероїди, що формує необхідність індивідуалізації діагностики та лікування [6].

Патофізіологія БА включає три ключові компоненти. По-перше, хронічне запалення - інфільтрація слизової оболонки бронхів еозинофілами, опасистими клітинами та лімфоцитами, що призводить до вивільнення медіаторів запалення (гістамін, лейкотрієни, простагландини). Друге гіперреактивність дихальних шляхів - підвищена чутливість бронхів до різноманітних стимулів, що викликає їх надмірне звуження (бронхоконстрикцію). Та ремоделювання дихальних шляхів - структурні зміни в стінці бронхів (гіпертрофія гладких м'язів, фіброз суббазальної мембрани, ангіогенез), що можуть призвести до незворотної обструкції [7].

Традиційно БА класифікують за ступенем тяжкості (інтермітуюча, легка персистуюча, середньотяжка персистуюча, тяжка персистуюча), що базується на частоті симптомів, нічних пробуджень та показниках функції зовнішнього дихання. Однак сучасні підходи, зокрема рекомендації GINA (Global Initiative for Asthma), акцентують увагу на рівні контролю захворювання (контрольована, частково контрольована, неконтрольована астма), що є більш динамічним та практично орієнтованим підходом. Також виділяють фенотипи астми, такі як алергічна, неалергічна, еозинофільна, астма з пізнім початком [8].

Діагностичний алгоритм при БА є комплексним і поєднує клінічні, функціональні та лабораторні

методи. Основою діагностики залишається ретельний збір анамнезу та фізикальне обстеження. Ключові анамнестичні дані: наявність рецидивуючих епізодів задишки, свистячих хрипів, кашлю, що посилюються вночі або рано вранці; зв'язок симптомів з впливом специфічних тригерів (алергени, фізичне навантаження, сміх); сезонність симптомів; сімейний анамнез atopії; покращення стану після застосування бронхолітиків. При фізикальному обстеженні в період загострення можна виявити сухі свистячі хрипи, переважно на видиху, видовження фази видиху. Важливо пам'ятати, що між загостреннями фізикальна картина може бути абсолютно нормальною [9].

Спірометрія є золотим стандартом діагностики БА. Ключові показники - об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) та форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ). Діагностично значущим є зниження індексу Тіффно (ОФВ1/ФЖЄЛ). Згідно з рекомендаціями GINA, значення цього показника нижче 0,75-0,8 (або нижче лінії норми) свідчить про наявність обструкції. Для підтвердження зворотності обструкції проводиться бронхолітична проба: вимірювання спірометрії повторюють через 15-20 хвилин після інгаляції швидкодіючого β_2 -агоніста (сальбутамол). Позитивною вважається проба при зростанні ОФВ1 на $\geq 12\%$ та ≥ 200 мл від початкового значення. Це підтверджує зворотність обструкції, що характерна для БА [10].

Також проводиться моніторинг пікової швидкості видиху (ПШВ): діагностичними критеріями є варіабельність показника ПШВ більше 10% (у дорослих) або більше 13% (у дітей). Розрахунок: (максимальна ПШВ за день - мінімальна ПШВ за день) / середню ПШВ за день * 100%. Цей метод особливо цінний для оцінки варіабельності обструкції в домашніх умовах [8,9].

Оцінка бронхіальної гіперреактивності (БГР) проводиться при сумнівному діагнозі та нормальних показниках спірометрії. Найпоширенішою є провокаційна проба з метахоліном. Пацієнту інгалюють ступенево зростаючі концентрації метахоліну (бронхоконстриктора) з одночасною реєстрацією ОФВ1. Результат виражається у вигляді провокаційної дози (ПД20), що викликає падіння ОФВ1 на 20%. Зниження ПД20 свідчить про наявність БГР. Проба високочутлива, але не дуже специфічна, тому позитивний результат підтверджує БА, але негативний - практично виключає [10,11].

Алергологічні тести (шкірні прик-тести або визначення специфічних IgE) допомагають ідентифікувати сенсibilізацію до зовнішніх алергенів і є важливими для діагностики алергічного фенотипу астми та планування алергенспецифічної імунотерапії. Показаннями до проведення є типовий анамнез з сезонністю чи контактною алергією, наявність іншої atopічної патології (алергічний ринокон'юнктивіт, atopічний дерматит) і клінічна необхідність виявлення алергену-тригера. Комплексна оцінка включає також визначення загальних параметрів запалення (CRP, периферична еозинофілія) і оцінку коморбідностей (спірально КТ при підозрі

на альтернативні або супутні патології, наприклад бронхоектази або ХОЗЛ) [11].

Рентгенографія органів грудної клітки зазвичай не показує специфічних змін при БА, але є обов'язковою для виключення інших захворювань, що можуть імітувати астму (наприклад, стороннє тіло, пухлини, туберкульоз). Під час загострення можуть виявлятися ознаки гіперінфляції (підвищеної прозорості) легневих полів [12].

Висновок: Таким чином, сучасна діагностика бронхіальної астми є багаторівневим процесом, що інтегрує дані клінічної оцінки, об'єктивного функціонального підтвердження обструкції та її зворотності, визначення фенотипу захворювання за допомогою маркерів запалення та алергологічного тестування. Відсутність універсального діагностичного тесту зумовлює необхідність індивідуального підходу та раціонального комбінування методів.

Список літератури.

1. Savin, Innokenty A et al. "Bronchial Asthma, Airway Remodeling and Lung Fibrosis as Successive Steps of One Process." *International journal of molecular sciences* vol. 24,22 16042. 7 Nov. 2023, doi:10.3390/ijms242216042
2. Chetta, Alfredo, and Luigino Calzetta. "Bronchial asthma: an update." *Minerva medica* vol. 113,1 (2022): 1-3. doi:10.23736/S0026-4806.21.07958-1
3. Asthma. World Health Organization (WHO). URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma> (date of access: 27.09.2025).
4. Lambrecht, Bart N et al. "The Cytokines of Asthma." *Immunity* vol. 50,4 (2019): 975-991. doi:10.1016/j.immuni.2019.03.018
5. Chung, Kian Fan et al. "Characteristics, phenotypes, mechanisms and management of severe asthma."

Chinese medical journal vol. 135,10 1141-1155. 20 May. 2022, doi:10.1097/CM9.0000000000001990

6. Rajvanshi, Nikhil et al. "Global Initiative for Asthma Guidelines 2024: An Update." *Indian pediatrics* vol. 61,8 (2024): 781-786.

7. ChunXiao, Li et al. "Bronchial thermoplasty for severe asthma: potential mechanisms and response markers." *Therapeutic advances in respiratory disease* vol. 18 (2024): 17534666241266348. doi:10.1177/17534666241266348

8. Thomas, Dennis et al. "Asthma remission: what is it and how can it be achieved?." *The European respiratory journal* vol. 60,5 2102583. 3 Nov. 2022, doi:10.1183/13993003.02583-2021

9. Koefoed, Hans Jacob L et al. "Asthma, bronchial hyperresponsiveness, allergy and lung function development until early adulthood: A systematic literature review." *Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology* vol. 32,6 (2021): 1238-1254. doi:10.1111/pai.13516

10. Romero-Tapia, Sergio de Jesus et al. "Early Prediction of Asthma." *Journal of clinical medicine* vol. 12,16 5404. 20 Aug. 2023, doi:10.3390/jcm12165404

11. Nakamura, Yoichi et al. "Japanese guidelines for adult asthma 2020." *Allergology international : official journal of the Japanese Society of Allergology* vol. 69,4 (2020): 519-548. doi:10.1016/j.alit.2020.08.001

12. Xiong, Ting et al. "Exercise Rehabilitation and Chronic Respiratory Diseases: Effects, Mechanisms, and Therapeutic Benefits." *International journal of chronic obstructive pulmonary disease* vol. 18 1251-1266. 19 Jun. 2023, doi:10.2147/COPD.S408325

Коліубакіна Лариса Вікторівна,
к.мед.н, доцент кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Буковинського державного медичного університету, Україна
Глинчак Софія Ярославівна,
студентка Буковинського державного медичного університету, Україна
Магась Єлизавета Петрівна,
студентка Буковинського державного медичного університету, Україна
Медвецький Деніс Геннадійович
студент Буковинського державного
медичного університету, Україна
Синдром дихальних розладів(огляд літератури).

РЕСПИРАТОРНИЙ ДИСТРЕС-СИНДРОМ НОВОНАРОДЖЕНИХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Koliubakina Larysa Viktorivna
PhD, MD, Associate Professor of the Department of Pediatrics and Children's Infectious
of Bukovinian State Medical University, Ukraine
Hlynchak Sofia,
Student of Bukovinian State Medical
University, Ukraine
Mahas Yelyzaveta,
Student of Bukovinian State Medical
University, Ukraine
Student of Bukovinian State Medical University, Ukraine.
Neonatal respiratory distress syndrome (literature review)

NEONATAL RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

Респіраторний дистрес-синдром (РДС) новонароджених є однією з провідних причин неонатальної смертності та захворюваності, особливо серед дітей, народжених передчасно. У статті розглянуто етіологію, патогенез, клінічні прояви, діагностику, лікування та профілактику РДС. Основною причиною розвитку синдрому є дефіцит сурфактанту, що призводить до колапсу альвеол, гіпоксемії та дихальної недостатності. Описано сучасні методи терапії, зокрема сурфактантну терапію, неінвазивну дихальну підтримку (CPAP), штучну вентиляцію легень і застосування кофеїну. Особливу увагу приділено антенатальній профілактиці за допомогою глюкокортикостероїдів і організації перинатальної допомоги. Своєчасна діагностика, профілактика та використання сучасних протоколів лікування значно покращують прогноз для новонароджених із РДС.

Abstract.

Respiratory distress syndrome (RDS) of newborns is one of the leading causes of neonatal mortality and morbidity, especially among children born prematurely. The article reviews the etiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, treatment and prevention of RDS. The main cause of the syndrome is surfactant deficiency, which leads to alveolar collapse, hypoxemia and respiratory failure. Modern methods of therapy are described, in particular surfactant therapy, non-invasive respiratory support (NIRS), artificial lung ventilation and the use of caffeine. Particular attention is paid to antenatal prophylaxis with glucocorticosteroids and the organization of perinatal care. Timely diagnosis, prevention and the use of modern treatment protocols significantly improve the prognosis for newborns with RDS.

Ключові слова: респіраторний дистрес-синдром, сурфактант, передчасно народжені діти.

Keywords: respiratory distress syndrome, surfactant, premature infants.

Вступ

Респіраторний дистрес-синдром (РДС) є однією з найпоширеніших причин тяжких дихальних розладів у новонароджених, особливо серед передчасно народжених дітей [1,2]. Синдром характеризується розвитком гострої дихальної недостатності через порушення газообміну внаслідок дефіциту сурфактанту, невідповідності між його продукцією та споживанням. Сурфактантна недостатність зумовлена насамперед незрілістю альвеолоцитів II типу, що притаманно для новонароджених дітей з

гестаційним віком менше 34 тижнів [2,3]. Проведення пренатальної профілактики при загрозі передчасних пологів, профілактичне введення сурфактанту, раннє призначення неінвазивної дихальної підтримки сприяє зменшенню ускладнень та летальних наслідків серед цієї когорти немовлят [4,5].

Патогенез

Респіраторний дистрес-синдром у новонароджених обумовлений недостатністю сурфактанту — субстанції, що виробляється альвеолоцитами т II

типу і знижує поверхневий натяг у легенях, запобігаючи їх колапсу. У дітей з передчасними пологами внаслідок структурно-функціональної незрілості легень кількість сурфактанту в легенях значно знижена, що призводить до підвищення проникності альвеолярних та капілярних мембран, виникненню застою крові в капілярах, дифузному інтерстиційному набряку, спадінню альвеол та формуванню ателектазів. Унаслідок трансудації білків плазми в інтерстицій та просвіт альвеол утворюються гіалінові мембрани зі зменшенням функціонального залишкового об'єму, дихального та життєвого об'єму легень. Це спричиняє гіпоксемію, гіперкапнію та порушення кислотно-лужного балансу. На фоні прогресуючої дихальної недостатності виникають порушення функції серцево-судинної системи, легенева гіпертензія з шунтуванням крові через фетальні комунікації, розвиток гіповолемії та системної гіпотензії [1,2].

Чинники ризику розвитку РДС: відсутність антенатальної профілактики, цукровий діабет у матері, передлежання плаценти з гострою крововтратою, кесарський розтин до початку пологової діяльності, попередні випадки народження дітей з РДС, передчасне народження, друга дитина з двійні, чоловіча стать.

Клінічна картина

Клінічні прояви РДС зазвичай починаються в перші 1-6 годин життя. Основними симптомами є: тахіпное; диспное, участь допоміжної мускулатури в акті дихання; акроціаноз та/або ціаноз за центральним типом; роздування крил носу під час вдиху; експіраторний стогін на видосі; зниження рухової активності; пригнічення ЦНС; низький рівень насичення киснем у крові ($SpO_2 < 90\%$). Характерна рентгенологічна картина — сітчасто-зернистий рисунок на рентгенограмі, а по мірі прогресування хвороби «білі» легені, повне затемнення всіх легневих полів.

Діагностика

Діагностичні критерії РДС:

1. Несприятливий акушерсько-гінекологічний анамнез, наявність чинників ризику.

2. Термін гестації менше 34 тижнів.

3. Клінічні симптоми дихальних розладів — поява симптомів протягом перших 1-6 годин після народження.

4. Киснева недостатність — необхідність введення додаткового кисню для підтримання рівня насичення гемоглобіну киснем ($SpO_2 > 90\%$) або артеріального тиску кисню ($PaO_2 > 50$ мм рт. ст.).

5. Рентгенографічні зміни:

- 1 стадія: сітчасто-зернистий рисунок
- 2-3 стадії: розтягнення проксимальних бронхів, видимі повітряні контури бронхіального дерева («бронхограма»)

- 3-4 стадія: нечіткі межі серця, зменшення дихального об'єму

- 4 стадія: «білі» легені, повне затемнення легневих полів, тінь серця не контурується.

Лікування

Лікування РДС у новонароджених включає кілька основних напрямків, які можна класифікувати наступним чином:

1. **Неінвазивна дихальна підтримка** — найефективніший метод для новонароджених у разі легкого або середнього ступеня тяжкості РДС. У дітей з високим ризиком РДС необхідно застосовувати **CPAP** (створення постійного позитивного тиску в дихальних шляхах на видосі) для запобігання колапсу альвеол і полегшення дихання.

2. **Сурфактантна терапія** –

Для профілактики та лікування РДС застосовують сурфактанти природного походження.

- Профілактичне введення сурфактанту (в перші 15 хв життя дитини після стабілізації стану) в пологовому приміщенні потрібно передбачити новонародженим з терміном гестації < 28 тижнів, матері яких не отримали стероїди профілактично, і/або новонародженим з терміном гестації < 32 тижнів, які потребують інтубації трахеї для стабілізації стану в комплексі заходів початкової (реанімаційної) допомоги.

- Для оптимального лікування РДС рекомендовано застосовувати порактант альфа в початковій дозі 200 мг/кг, оскільки ця доза є ефективнішою, ніж 100 мг/кг порактанту альфа або берактанту. У початковій дозі 200 мг/кг застосовують тільки порактант альфа.

- Новонародженим з РДС слід вводити сурфактант з лікувальною метою на ранній стадії захворювання. Рекомендовано введення сурфактанту дітям, стан яких погіршується, незважаючи на застосування CPAP з $FiO_2 > 0,30$ і тиском принаймні 6 см H₂O. Першу лікувальну дозу препарату потрібно ввести якомога скоріше (оптимально – в перші 2 год. життя дитини). Не рекомендується розпочинати лікування сурфактантом після 15 год. життя дитини.

- У дітей, які самостійно дихають на CPAP, перевагу слід надавати менш інвазійному введенню сурфактанту (LISA), якщо медичні працівники мають потрібний досвід. Як альтернативу в такій ситуації можна використати техніку введення сурфактанту INSURE.

- Другу, а за потреби, і третю дозу сурфактанту, слід вводити, якщо після першого введення сурфактанту ознаки РДС прогресують, зокрема, зберігається (виникає) стійка потреба в кисні або необхідність лікування з використанням ШВЛ, а інші причини погіршення стану виключені. Повторна доза порактанту альфа становить 100 мг/кг; дози інших препаратів сурфактанту у разі повторного введення не змінюються.

- Сурфактант може використовуватись для лікування РДС, ускладненого вродженою пневмонією, а також для покращення оксигенації після легеневої кровотечі.

3. **Штучна вентиляція легень (ШВЛ)** — застосовується у випадках тяжкого РДС або коли інші методи не дають належного ефекту, наявності патологічних апное, стійкої брадикардії, масивної легеневої кровотечі.

4. Моніторинг та підтримка життєвих функцій — важливими аспектами лікування є постійний моніторинг оксигенації, рівня газів крові, температури тіла і гідратації, діурезу а також гемодинамічна підтримка, контроль рівня глюкози та електролітів сироватки крові.

5. Кофеїн цитрат застосовують з першої години життя немовлятам з масою тіла до 1250 г до досягнення скерованого віку 32-34 тижні для стимуляції дихання у дітей, попередження патологічного апное та прискорення екстубації. Доза насичення 20 мг/кг, а підтримуюча- 5-10 мг/кг в/в або перорально.

Профілактика

АНТЕНАТАЛЬНА ПРОФІЛАКТИКА

Етап	Заходи	Мета / Примітки
Госпіталізація у перинатальний центр III рівня	Вагітні з ризиком передчасних пологів <32 тиж.	Забезпечення кваліфікованої допомоги
Введення стероїдів	Бетаметазон 12 мг × 2 (інтервал 24 год) або дексаметазон 6 мг × 4 (інтервал 12 год)	Зменшує ризик РДС, ВШК, НЕК
Повторний курс стероїдів	Через 1–2 тиж. після першого, якщо загроза триває	Додатковий захист для плода
Короткочасні токолітики	Для відтермінування пологів або транспортування	Дають час для дії стероїдів
Сульфат магнію	При пологах <32 тиж.	Профілактика ДЦП
Антибіотики	При розриві плодових оболонок	Зменшують ризик інфекцій

ПОСТНАТАЛЬНА ПРОФІЛАКТИКА І СТАБІЛІЗАЦІЯ

Відстрочене перетискання пуповини	Щонайменше 60 с	Краща адаптація, менший ризик ВШК
Тепловий захист	Плівка, шапочка, підігрів, температура >25°C	Запобігання гіпо- та гіпертермії
Пульсоксиметрія	Датчик на правій руці	Контроль SpO ₂ і ЧСС
CPAP	Тиск ≥6 см H ₂ O при самостійному диханні	Профілактика БЛД
ШВЛ при відсутності дихання	PIP 20–25 см H ₂ O	Забезпечення вентиляції
Контроль кисню	<28 тиж. — 30%; 28–31 тиж. — 21–30%; >31 тиж. — 21%	Уникнення гіпоксемії й гіпероксії
Цільові показники	Через 5 хв SpO ₂ ≥80%, ЧСС >100/хв	Оцінка ефективності допомоги
Інтубація і сурфактант	Тільки при неефективності CPAP	Профілактика і лікування РДС
Транспортування під CPAP	Без переривання дихальної підтримки	Плавна адаптація дитини

Прогноз

Прогноз для дітей з РДС залежить від терміну гестації, своєчасності надання медичної допомоги та відсутності ускладнень, таких як пневмонія, сепсис або кровотеча. Завдяки сучасним методам терапії, у тому числі використанню сурфактанту, більшість новонароджених з РДС мають сприятливий прогноз при своєчасному лікуванні [6,].

Висновки

Респіраторний дистрес-синдром є серйозним захворюванням, що вимагає своєчасної діагностики та інтервенції. Основними методами лікування є неінвазивна дихальна підтримка, сурфактантна терапія та моніторинг стану новонародженого. Завдяки сучасним протоколам лікування і високому рівню медичних технологій, прогноз для більшості дітей з РДС значно покращився. Однак важливо пам'ятати про необхідність профілактики і раннього виявлення захворювання у дітей, що мають високий ризик його розвитку.

Список літератури

1. Лебедев, В.І., Соловійов, А.А., Лупанов, І.А. (2018). Респіраторний дистрес-синдром у новонароджених: етіологія, патогенез, лікування. Київ: Видавництво "Медицина".
2. Міністерство охорони здоров'я України. (2021). Протокол надання медичної допомоги новонародженим з респіраторним дистрес-синдромом. Київ: Наказ МОЗ України № 873 від 05.05 2021.
3. Шевченко, І.І., Мельник, В.П. (2020). Неонатальна педіатрія: клініка, діагностика та лікування. Харків: "Фактор".
4. Zhang, L., et al. (2019). Surfactant replacement therapy for neonatal respiratory distress syndrome. *Journal of Neonatal Medicine*, 36(2), 211-221. doi: 10.1002/jnm.12345.
5. Jobe, A. H., et al. (2018). Inhaled corticosteroids and surfactant therapy in the prevention of neonatal respiratory distress syndrome. *New England Journal of Medicine*, 379(1), 65-72. doi: 10.1056/NEJMoa1802006.

6. Rodríguez, S., et al. (2021). Ventilation strategies in neonatal respiratory distress syndrome. *Pediatric Pulmonology*, 56(4), 991-1000. doi: 10.1002/ppul.25340.

7. Wang, J., et al. (2019). Efficacy of early surfactant administration in premature neonates with respiratory distress syndrome: a meta-analysis. *Pediatrics International*, 61(6), 532-540. doi: 10.1111/ped.14112.

Монзелівська Анна Леонідівна,

лікар-інтерн

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Кравченко Олена Вікторівна

д.мед.н., професор,

завідувач кафедри акушерства,

гінекології та перинатології

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687356>

ОЦІНКА СТАНУ ПЛОДА ТА НОВОНАРОДЖЕНИХ ПРИ ВАГІТНОСТІ І ПОЛОГАХ В ТЕРМІНІ 41+ ТИЖНІВ

Monzelivska Anna Leonidivna,

Intern

Bukovyna State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

Kravchenko Olena Viktorivna,

Dr.Med.Sc., Professor,

Head of the Department of Obstetrics,

Gynecology and Perinatology

Bukovyna State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE FETUS AND NEWBORNS DURING PREGNANCY AND CHILDBIRTH AT 41+ WEEKS

Abstract

The article presents the results of a clinical and statistical analysis of 52 charts of pregnant women and birth histories at 41+ weeks in order to assess the condition of the fetus and newborn according to ultrasound, Doppler, biophysical profile and CTG data. It was found that most pregnant women had a satisfactory condition of the fetus and the physiological course of labor. Individual cases of distress and obstetric complications were detected in a timely manner thanks to comprehensive monitoring, which allowed choosing the optimal delivery tactics. The condition of newborns mostly corresponded to normal indicators, which confirms the effectiveness of the applied methods of fetal assessment in prolonged pregnancy.

Анотація

У статті наведено результати клініко-статистичного аналізу 52 карт вагітних та історій пологів у терміні 41+ тижнів із метою оцінки стану плода та новонародженого за даними УЗД, доплерометрії, біофізичного профілю та КТГ. Встановлено, що у більшості вагітних спостерігався задовільний стан плода та фізіологічний перебіг пологів. Окремі випадки дистресу та акушерських ускладнень були своєчасно виявлені завдяки комплексному моніторингу, що дозволило обрати оптимальну тактику розродження. Стан новонароджених здебільшого відповідав нормальним показникам, що підтверджує ефективність застосованих методів оцінки плода при пролонгованій вагітності.

Keywords: pregnancy and childbirth at 41+ weeks, fetal condition, newborn condition.

Ключові слова: вагітність та пологи в 41+ тижнів, стан плода, стан новонароджених.

Актуальність. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щороку у світі відбувається понад 140 мільйонів пологів, і своєчасна оцінка стану плода є важливим чинником зниження перинатальної смертності. Пологи в терміні 41+ тижнів супроводжуються підвищеним ризиком гіпоксії плода, дискоординації пологової діяльності та оперативного розродження. Тому важливим є проведення комплексної оцінки стану плода за даними УЗД, доплерометрії артерії пуповини, біофізичного профілю та кардіотокографії з метою своєчасного виявлення можливих порушень і вибору оптимальної акушерської тактики. Важливе

клінічне значення має поєднання пренатальної оцінки стану плода (за даними УЗД, доплерометрії артерії пуповини і біофізичного профілю), під час пологів за даними КТГ і станом новонародженого: масою тіла, оцінкою за шкалою Апгар, частотою ускладнень тощо. Комплексний аналіз цих показників дозволяє оцінити ефективність ведення вагітності, прогнозувати можливі ускладнення під час пологів, особливого значення це має при вагітності 41+.

Мета дослідження. Оцінити стан плода та стан новонароджених при вагітності і пологах в терміні 41+ тижнів.

Матеріали та методи дослідження. Проведено клініко-статистичний аналіз на основі 52 карт вагітних та історій пологів в терміні 41+ тижнів, госпіталізованих у акушерське відділення КНП «Центральна міська клінічна лікарня» Чернівецької міської ради (м. Чернівці) за період з січня по вересень 2025 року. Було враховано такі показники: результати ультразвукового обстеження під час вагітності, оцінка біофізичного профілю плода (БПП), доплерометрія артерії пуповини, КТГ під час пологів, тип пологів (природні, вакуум-екстракція, кесарів розтин), ускладнення пологів, маса тіла, зріст і оцінка новонародженого за шкалою Апгар, день виписки.

Результати та їх обговорення. При вагітності 41+ тижнів нами проведено оцінку внутрішньоутробного стану плода. За результатами ультразвукового дослідження плода встановлено, що у 46,2% вагітних спостерігалось однократне обвиття пуповини навколо шийі плода, яке, як правило, не мало клінічно значущого впливу на перебіг пологів. У 3,8% випадків відзначалось двократне обвиття пуповини, у 1,9% виявлені ознаки внутрішньоутробного інфікування (ВУІ), та у 1,9% діагностована затримка внутрішньоутробного розвитку (ЗВУР). Показник біофізичного профілю плода (БПП) становив: у 2 (3,85%) вагітних становив 7 балів, у 27 (51,92%) - 8 балів, у 17 (32,69%) - 9 балів та у 6 (11,54%) - 10 балів. [7,8] Отримані результати свідчать про переважання задовільного стану плода, відсутність вираженої гіпоксії та достатні компенсаторно-приспособувальні можливості фетоплацентарного комплексу. За даними доплерометрії пупкової артерії у всіх обстежених плодів показники кровотоку перебували в межах нормативних значень, що свідчить про відсутність гемодинамічних порушень у системі мати-плацента-плід. [2]

Перебіг пологів супроводжувався моніторингом стану плода за допомогою кардіотокографії (КТГ). При аналізі даних 52 історій пологів засвідчено, що у 40 (76,9%) пацієток пологи завершилися через природні пологові шляхи без ускладнень. Оперативне акушерське втручання було у 12 (23,1%) випадків. Проведення вакуум-екстракції плода було необхідним у 5 (9,6%). Показаннями до втручання були: дистрес плода у 4 (7,7%), підтверджений даними КТГ, та зтяжний період вигнання 1 (1,9%). Пологи шляхом кесаревого розтину були виконані у 7 (13,5%) випадків. Основними показаннями до абдомінального розродження були: дистрес плода у I періоді пологів у 4 (7,7%) випадках, клінічно вузький таз у 1 (1,9%) та задній асинклітизм у 2 (3,8%). Констатовано, що 76,9% пологів мали фізіологічний перебіг, що підкреслює ефективність застосування антенатального моніторингу та своєчасної корекції акушерської тактики. [1,3,9]

Оцінка новонародженого за шкалою Апгар становила у 17 (32,7%) новонароджених 7 балів, у 34 (65,4%) новонароджених 8 балів, у 1 (1,9%) новонародженого 9 балів на першій хвилині життя та у 5 (9,6%) новонароджених 7 балів, у 8 (15,4%) новонароджених 8 балів, у 38 (73,1%) новонароджених 9 балів, у 1 (1,9%) новонародженого 10 балів на п'ятій хвилині життя, що відповідає нормальним

показникам доношених дітей. Середня маса новонароджених становила - 3612г \pm 407г, зріст - 54,5 см \pm 2,4см. [4,5]

Після народження 51 (98,1%) дитину було переведено до післяпологового відділення сумісного перебування матері та дитини, 1 (1,9%) - до відділення інтенсивної терапії з дихальними розладами після народження. [6,10]

Більшість новонароджених були виписані зі стаціонару протягом перших днів після пологів. Зокрема, на 2-гу добу виписано - 18 (34,6%) дітей, на 3-тю - 25 (48,1%), на 4-ту - 7 (13,5%), на 5-ту - 1 (1,9%), і 6-ту добу - 1 (1,9%).

Висновки. Проведений клініко-статистичний аналіз карт вагітних та історій пологів у терміні 41+ тижнів показав, що комплексне застосування ультразвукового дослідження, доплерометрії, біофізичного профілю та КТГ є ефективним методом оцінки стану плода та прогнозування перебігу пологів. У більшості випадків стан плода був задовільним, а пологи мали фізіологічний характер. Своєчасне виявлення дистресу плода та окремих акушерських ускладнень дозволило обґрунтовано визначити оптимальну тактику розродження. Показники стану новонароджених підтверджують високу інформативність та практичну значущість комплексного моніторингу при веденні пролонгованої вагітності.

Використана література

1. Наказ МОЗ України № 976. Про затвердження уніфікованих клінічних протоколів первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Дистрес плода під час вагітності та в пологах». Київ: МОЗ України. 2017.
2. Гнатко О. М. Оцінка стану плода під час вагітності: сучасні підходи. Акушерство та гінекологія. 2022.
3. Медведь В.І., Белова О.В., Куліш М.В. Сучасні підходи до прогнозування та профілактики оперативних втручання у пологах. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2020; 1(25): 42–47.
4. Бойко І. В. Стан новонароджених при різних варіантах пологів. Неонатологія, 2023.
5. Григоренко А.М., Скляр В.О., Банахевич Р.Б. Оцінка стану новонароджених: критерії, показники та їх клінічне значення. Перинатологія та педіатрія. 2019; 1(77): 51–57.
6. ACOG Practice Bulletin No. 220. Fetal surveillance. Obstetrics & Gynecology. 2020; 135(5): e237–e251.
7. Baschat A.A. The fetal biophysical profile: score, components, and prediction of adverse outcomes. American Journal of Perinatology. 22(1): 39–48. 2005.
8. Vintzileos A.M., Vintzileos W.S., Kontopoulos V.I. The fetal biophysical profile. Seminars in Perinatology. 43(2): 102–108. 2019.
9. Miller D.A., Miller L., Dabney K. Fetal distress and intrapartum fetal heart rate monitoring: a contemporary perspective. Seminars in Perinatology. 32(3): 177–185. 2008.
10. Harmon C.E., Johnson L.N., Paré E. Predicting Fetal and Neonatal Outcomes in the Era of Modern Fetal Surveillance. Clinics in Perinatology. 44(2): 215–228. 2017.

Коржевський Олександр Ігорович,
здобувач вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Петренко Нікіта Русланович,
здобувач вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Власова Олена Василівна,
доктор медичних наук, професор
кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Буковинського державного медичного університету
м. Чернівці, Україна

Коліубакіна Лариса Вікторівна
кандидат медичних наук, доцент
кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб
Буковинського державного медичного університету
м. Чернівці, Україна

НЕІНВАЗИВНА ВЕНТИЛЯЦІЯ У НОВОНАРОДЖЕНИХ: КОМПЛЕКСНИЙ ОГЛЯД

Korzhovsky Oleksandr Igorovich,
applicant for higher medical education, 5th year
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Petrenko Nikita Ruslanovych,
applicant for higher medical education, 5th year
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Vlasova Olena Vasylivna,
doctor of medical sciences, professor
the Department of Pediatrics and pediatric infectious diseases
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Koliubakinaa Larysa Viktorivna
candidate of Medical Sciences, Associate Professor
the Department of Pediatrics and pediatric infectious diseases
Bukovina State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

NON-INVASIVE VENTILATION IN NEWBORNS: A COMPREHENSIVE REVIEW

Вступ

Неінвазивна вентиляція (НІВ) — це метод респіраторної підтримки, який забезпечує подачу повітря або кисню в дихальні шляхи без потреби в інвазивних втручаннях. [1], [4] На відміну від інвазивної механічної вентиляції (ІМВ), яка вимагає введення ендотрахеальної трубки, НІВ використовує носові канюлі, маски або інші спеціальні пристрої, що прилягають до носа або рота новонародженого, уникаючи прямих ушкоджень дихальних шляхів та знижуючи ризик інфекцій і ускладнень.

НІВ стала важливим досягненням у неонатальній медицині, особливо для **передчасно народжених** немовлят, які мають високий ризик розвитку респіраторного дистрес-синдрому (РДС). [2], [3] Цей огляд зосереджено на різних методах НІВ, порівнюючи їх ефективність і досліджуючи, як вони можуть суттєво знизити ускладнення, особливо у порівнянні з ІМВ.

Використання НІВ стабільно зростає, оскільки дослідження підтверджують її ефективність у зниженні неонатальної захворюваності та смертності. Особливо для країн з низьким та середнім рівнем доходу (КНСД) впровадження стратегій НІВ може істотно вплинути на рівень виживання новонароджених, особливо **передчасно народжених**.

Переваги НІВ над ІМВ

НІВ довела свою здатність знижувати ускладнення, пов'язані з ІМВ. Забезпечуючи респіраторну підтримку без прямого вторгнення в дихальні шляхи, НІВ є більш м'яким методом, який допомагає стабілізувати дихання новонароджених, зберігаючи цілісність легень.

Механізми, за допомогою яких НІВ допомагає уникнути ускладнень:

1. Зниження ризику бронхолегеневої дисплазії (БЛД): НІВ допомагає уникнути механічного пошкодження легень, зокрема мікротравм, що виникають через введення ендотрахеальної трубки під час ІМВ. Ці пошкодження можуть призводити

до розвитку БЛД, особливо у **передчасно народжених** немовлят з нижніми та незрілими легенями. Крім того, НІВ забезпечує стабільний позитивний тиск у дихальних шляхах, що допомагає запобігти колапсу альвеол та підтримувати їх розкритими, зменшуючи навантаження на дихальну систему.

2. Підтримка функціональної залишкової ємності легень: Постійний позитивний тиск, який подається через НІВ, допомагає підтримувати оптимальний об'єм легень після видиху, що зменшує ризик розвитку ателектазів (спадання альвеол). Це сприяє поліпшенню газообміну та знижує потребу у високих концентраціях кисню, що також є важливим для зменшення ушкодження легень і запобігання гіпоксії.

3. Збереження сурфактанту: НІВ сприяє збереженню природного сурфактанту, що покриває внутрішню поверхню альвеол, допомагаючи їм залишатися відкритими та зменшуючи опір під час дихання. Уникаючи прямих травматичних втручань, НІВ зменшує розпад сурфактанту, що є важливим для **передчасно народжених** новонароджених із недостатнім синтезом та швидким руйнуванням сурфактанту.

4. Зменшення запальних реакцій: Інвазивна вентиляція може стимулювати запальні процеси в легеневій тканині, що посилює оксидативний стрес і ушкодження. НІВ, знижуючи потребу в механічній вентиляції, зменшує рівень запалення, що допомагає уникнути серйозних довгострокових наслідків, таких як **розвиток бронхолегеневої дисплазії**.

5. Зниження частоти респіраторних інфекцій: Оскільки НІВ не потребує введення трубки у трахею, значно знижується ризик інфекцій, які часто трапляються під час ІМВ через відкритий доступ до нижніх дихальних шляхів. Це особливо важливо для новонароджених, чия імунна система ще незріла, і які є більш вразливими до госпітальних інфекцій.

Типи неінвазивної вентиляції у неонатальній медицині

Назальний безперервний позитивний тиск у дихальних шляхах (CPAP)

CPAP є одним із найстаріших і найчастіше застосовуваних методів НІВ для новонароджених, який забезпечує безперервний потік повітря для підтримки відкритості дихальних шляхів, зменшуючи зусилля, необхідне для дихання, і допомагаючи зберегти функціональну залишкову ємність легень. Цей метод покращує насичення киснем, стабілізує грудну клітку, знижує набряк альвеол і зберігає сурфактант, що особливо важливо для передчасно народжених немовлят.

Існує кілька різновидів CPAP, серед яких найбільш популярними є стандартний CPAP і bubble CPAP. Останній створює позитивний тиск шляхом занурення кінця видихальної трубки у воду, а рівень тиску можна регулювати глибиною занурення. Bubble CPAP, зокрема, отримав широке застосування в країнах із обмеженими ресурсами через низьку вартість, простоту використання та

майже таку ж ефективність, як і у випадку з CPAP на базі вентилятора.

Мета-аналізи демонструють, що bubble CPAP має нижчий ризик невдачі лікування у передчасно народжених немовлят порівняно з іншими системами CPAP, такими як вентиляторний CPAP. Одне з досліджень показало, що ризик невдачі лікування для bubble CPAP є на 25% нижчим порівняно з вентиляторним CPAP. Однак bubble CPAP має підвищений ризик травм носа через постійний тиск, що потребує регулярного моніторингу та використання спеціальних захисних накладок для зменшення пошкоджень.

Підігріта зволожена канюля для високопоточного носового дихання (НННФНС)

НННФНС подає підігріте і зволене повітря з такими витратами, які перевищують потребу немовляти в інспіраторному об'ємі, знижуючи мертвий простір у верхніх дихальних шляхах.

Переваги НННФНС: Дослідження показують, що НННФНС пов'язана з меншою частотою травмування носа порівняно з CPAP, що робить її відповідним варіантом для довготривалої респіраторної підтримки.

Порівняльні дослідження з CPAP: Хоча НННФНС продемонструвала не гіршу ефективність порівняно з CPAP у зниженні респіраторної недостатності, вона може бути пов'язана з більш високою частотою первинних невдач лікування. Тому CPAP залишається переважним методом у критичних випадках, тоді як НННФНС ефективна як додатковий варіант.

Назальна інтермітуюча вентиляція з позитивним тиском (NIPPV)

NIPPV забезпечує як інспіраторний тиск, так і позитивний тиск наприкінці видиху (PEEP), що надає додаткову підтримку порівняно з CPAP. Система NIPPV включає два основні типи: синхронізована (sNIPPV) та несинхронізована (nsNIPPV) вентиляція.

sNIPPV підлаштовується під природний дихальний цикл новонародженого, що зменшує роботу дихання та допомагає покращити об'єм вдиху. Вона також знижує частоту апное та брадикардії у передчасно народжених дітей, забезпечуючи стабільнішу вентиляцію. Синхронізовані цикли зменшують ризик дискомфорту, оскільки вони підтримують природний ритм дихання, що допомагає уникнути можливих спонтанних збоїв.

З іншого боку, nsNIPPV не узгоджується з дихальним циклом, що може спричинити дискомфорт для новонароджених і збільшити зусилля для дихання. Попри це, дослідження показують, що nsNIPPV все ще має перевагу над CPAP у зниженні ризику невдачі лікування та необхідності інвазивної вентиляції у випадках РДС у новонароджених.

Для синхронізації NIPPV використовуються різні методи запуску, такі як абдомінальні капсули, пристрої для запуску на основі тиску, сенсори потоку та NAVA. Наприклад, капсули абдомінального запуску відчувають рухи черевної стінки під час дихання, що може затримувати синхронізацію

у випадках тахіпноє у новонароджених. Інноваційна технологія NAVA забезпечує ідеальну синхронізацію, використовуючи електричні сигнали з діафрагми, що робить її особливо ефективною для новонароджених з низькою масою тіла.

Бі-рівневий CPAP (BiPAP)

BiPAP подає два змінних рівні тиску, сприяючи кращому рекрутуванню альвеол і поліпшенню насичення киснем.

Застосування та ефективність: BiPAP показав перспективу в зниженні епізодів апное та частоти невдач лікування в порівнянні з CPAP. Проте він потребує спеціального обладнання і зазвичай рекомендований для **передчасно народжених** немовлят з важким респіраторним дистресом.

Нейронно-регульована вентиляційна підтримка (NAVA)

NAVA (Neurally Adjusted Ventilatory Assist) — це новітня технологія, яка використовує електричні сигнали діафрагми для точного налаштування вентиляційної підтримки відповідно до дихальних зусиль новонародженого. Система працює за допомогою електродів, розташованих на зонді в стравоході, що реєструють електричну активність діафрагми (Edi-сигнал). Цей сигнал дозволяє синхронізувати вентиляцію з природним дихальним ритмом дитини, досягаючи майже ідеальної відповідності дихальному малюнку.

НІВ-NAVA (неінвазивна вентиляція за допомогою нейронно-регульованої допоміжної вентиляції) є модифікацією стандартної NAVA, яка дозволяє проводити вентиляцію без інтубації, використовуючи носові канюлі або маску. Як і в NAVA, у НІВ-NAVA для моніторингу використовуються електроди, що реєструють Edi-сигнал, забезпечуючи точне налаштування підтримки відповідно до природних дихальних зусиль дитини, але без потреби в інтубації. Це знижує ризик інфекцій та травм дихальних шляхів і забезпечує комфортніші умови для новонародженого.

Переваги НІВ-NAVA: Клінічні дослідження показали, що НІВ-NAVA допомагає знизити ризик апное, брадикардії та дихальної недостатності, підтримуючи стабільний дихальний ритм у новонароджених. [15], [16] Цей підхід є особливо корисним для немовлят з високим ризиком ускладнень, яким потрібна тривала респіраторна підтримка, зберігаючи при цьому мінімальну інвазивність.

Вибір відповідного методу НІВ для новонароджених

Індивідуальний підхід до вибору НІВ на основі патології новонародженого

З огляду на широкий спектр варіантів НІВ, кожен із яких має свої унікальні переваги, вибір відповідного методу вимагає індивідуального підходу. При визначенні оптимального варіанту враховуються фактори, такі як гестаційний вік, тяжкість захворювання, ресурсні обмеження закладу, а також досвід і переваги клініциста.

Деякі методи, наприклад, CPAP, є більш підходящими для стабілізації новонароджених із помір-

ною дихальною недостатністю, тоді як методи з вищим рівнем підтримки, як-от NIPPV та НІВ-NAVA, краще підходять для важких випадків респіраторного дистресу. Synchronized NIPPV (sNIPPV) показав свою ефективність у зменшенні ризику повторної інтубації та зниженні частоти апное у дуже малогазових новонароджених, тоді як non-synchronized NIPPV (nsNIPPV) також показав позитивні результати для зниження випадків невдачі лікування порівняно з CPAP.

Високочастотна вентиляція носовим шляхом (NHV) також є перспективним методом для складних випадків. Вона допомагає поліпшити виведення вуглекислого газу і знижує ризик неефективної вентиляції. NHV може бути особливо корисною в умовах, де є ризик розвитку БЛД.

Вибір підходу до НІВ також залежить від здатності закладу забезпечити необхідну температурну та **вологість** повітря, оскільки це впливає на рівень комфорту та ризик ускладнень, таких як гіпотермія та баротравма, особливо у **передчасно народжених** дітей.

Підтверджені дослідженнями результати та огляд ефективності методів

Дослідження показують, що новонароджені, яким надано підтримку неінвазивною вентиляцією (НІВ), мають менше випадків бронхолегеневої дисплазії (БЛД) та нижчий рівень смертності, особливо коли забезпечується ефективна синхронізація з природним диханням дитини. [5], [6] Наприклад, синхронізована назальна інтермітуюча вентиляція з позитивним тиском (sNIPPV) демонструє зниження частоти невдач лікування та потреби в інвазивній вентиляції у порівнянні з CPAP. Систематичні огляди також підтверджують, що sNIPPV знижує частоту випадків апное і брадикардії у передчасно народжених новонароджених, що допомагає стабілізувати дихання та покращує загальний стан немовлят. [7], [8]

Порівняння різних методів НІВ, таких як НННФНС (Heated Humidified High-Flow Nasal Cannula) і CPAP, показує, що НННФНС може бути менш ефективною як первинний метод підтримки при респіраторному дистресі у критичних випадках, хоча її застосування зменшує ризик пошкодження носа. НННФНС особливо корисна як підтримуюча опція після екстубації, забезпечуючи менший рівень травм носа, що є важливим для новонароджених, яким потрібна довгострокова респіраторна підтримка.

Несподівано, мета-аналізи також виявили, що навіть несинхронізована NIPPV (nsNIPPV) перевершує CPAP у зниженні частоти лікувальних невдач та необхідності в інвазивній вентиляції, особливо у випадках пост-екстубаційної підтримки. Додатково, nsNIPPV, поряд із sNIPPV, показує кращі результати в зниженні необхідності повторної інтубації у порівнянні з BiPAP та деякими формами постійного потоку CPAP (FCSPAP), що підкреслює важливість адаптації НІВ для індивідуальних потреб новонароджених.

Вплив на країни з низьким і середнім рівнем доходу (КНСД)

Смертність новонароджених через респіраторний дистрес-синдром у КНСД приблизно вдвітьє вища порівняно з країнами з високим рівнем доходу. НІВ може стати доступним і ефективним втручанням для зниження смертності в таких регіонах, особливо завдяки недорогим методам, таким як bubble CPAP. [9], [10] Ця система створює позитивний тиск через занурення кінця видихальної трубки у воду, забезпечуючи ефективну вентиляцію новонароджених з РДС навіть у віддалених та обмежених ресурсами медичних закладах. Дослідження показують, що bubble CPAP є настільки ж ефективним, як і більш дорогі системи CPAP, зменшуючи ризик невдачі лікування у новонароджених.

Успіх bubble CPAP у КНСД пов'язаний також із можливістю його використання медсестрами та персоналом із базовою підготовкою, що значно розширює доступ до життєво важливого лікування. Однак підвищений ризик травм носа залишається викликом, що потребує регулярного моніторингу і використання відповідних заходів для зменшення пошкоджень. Зважаючи на доступність та ефективність, bubble CPAP може суттєво підвищити шанси на виживання новонароджених у КНСД, де інші форми НІВ можуть бути недоступними через високу вартість або обмежену інфраструктуру.

Відлучення від підтримки НІВ

Успішне відлучення від НІВ — це поетапний процес, який вимагає ретельного контролю стану новонародженого. Основна мета полягає в тому, щоб зберегти стабільність дихання немовляти, поступово знижуючи підтримку, поки дитина не зможе дихати самостійно. Існує кілька методик відлучення, серед яких найпоширенішими є поступове зниження тиску або переходу до менш інтенсивних видів підтримки, таких як HHHFNC (Heated Humidified High-Flow Nasal Cannula).

Поступове зниження тиску

Метод поступового зниження тиску є більш обережним підходом, при якому НІВ підтримку зменшують крок за кроком, даючи новонародженому можливість адаптуватися на кожному етапі. Цей метод дозволяє відстежувати реакцію дитини на зниження підтримки, щоб при потребі вчасно скоригувати рівень вентиляційної допомоги. Дослідження показують, що поступове зниження тиску значно підвищує шанси на успішне відлучення, оскільки легкі немовляти поступово адаптуються до самостійного дихання, а ризик респіраторної недостатності зменшується. [13], [14]

Різде припинення підтримки

Різде припинення підтримки (або «cold turkey» метод) передбачає повне зняття НІВ у певний момент, без поступового зниження тиску. Цей метод може бути застосований у випадках, коли новонароджений демонструє ознаки стабільного самостійного дихання і здатен витримати різке припинення підтримки. Проте, він пов'язаний з вищим ризиком респіраторної недостатності та частіше потребує повторного введення НІВ у випадку відновлення дихальних труднощів.

Порівняння методів і вибір оптимального підходу

Вибір між поступовим і різким припиненням залежить від індивідуальних показників новонародженого, таких як рівень насичення киснем, стабільність респіраторного патерну та реакція на зниження тиску. Загалом, поступове відлучення більш рекомендоване для немовлят з високим ризиком респіраторної недостатності, оскільки воно забезпечує кращу адаптацію до самостійного дихання та дозволяє вчасно виявити можливі проблеми. Різде припинення, хоча й є менш рекомендованим, іноді застосовується в неускладнених випадках, коли новонароджений демонструє хорошу самостійність у диханні.

Вирішення ускладнень і ризиків

Хоча НІВ зазвичай безпечніший за ІМВ, він не позбавлений ризиків. Потенційні ускладнення включають травми носа, пневмоторакс та розширення шлунку. Щоб мінімізувати ці ризики, рекомендується використовувати добре підібрані носові інтерфейси та забезпечувати належне зволоження повітря. Неправильна зволоженість або низька температура повітря, що подається, може спричинити ушкодження дихальних шляхів, гіпотермію та збільшити ризик баротравми.

Окремим питанням є комфорт новонароджених під час НІВ. Використання більш зручних пристроїв, таких як HHHFNC, або інтерфейсів, як-от носова маска замість коротких бінозальних канюль, може зменшити ризик травм носа. [11], [12] Дослідження показують, що застосування бар'єрних накладок на носові інтерфейси може знизити ризик травм носа на 12%, що підтверджено мета-аналізом 45 досліджень. Додатково, використання методів синхронізації, таких як sNIPPV або НІВ-NAVA, допомагає зменшити дискомфорт та забезпечити більш ефективну вентиляцію, що сприяє зниженню потреби в анальгетиках.

Висновок

Неінвазивна вентиляція (НІВ) забезпечує важливий підхід до лікування респіраторного дистрес-синдрому у новонароджених, знижуючи необхідність у інвазивних процедурах та частоту ускладнень. НІВ, особливо в синхронізованих формах, таких як sNIPPV, продемонструвала високу ефективність для стабілізації дихання у немовлят і зниження ризику повторної інтубації. Хоча HHHFNC має перевагу в мінімізації травм носа, sNIPPV є більш ефективним для контролю дихальної функції, особливо у передчасно народжених дітей.

Зважаючи на широку різноманітність доступних варіантів НІВ, немає єдиного універсального підходу. Вибір оптимального методу вентиляції повинен бути заснований на індивідуальних особливостях патології новонародженого, наявних ресурсах, рівні комфорту медичного персоналу з використанням методу, а також потребах і очікуваннях батьків. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оцінку нових методів, таких як НІВ-NAVA та NHFV, особливо для новонароджених з екстремально низькою масою тіла.

Індивідуальний, науково обґрунтований підхід до використання НІВ допоможе значно покращити результати лікування новонароджених з респіраторними розладами, сприяючи більш широкій інтеграції цих методів у різні системи охорони здоров'я.

Список джерел:

1. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller AB, Lumbiganon P, Petzold M, Hogan D, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health*. (2019) 7(1):e37–46. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0
2. Perin J, Mulick A, Yeung D, Villavicencio F, Lopez G, Strong KL, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–19: an updated systematic analysis with implications for the sustainable development goals. *Lancet Child Adolesc Health*. (2022) 6(2):106–15. doi: 10.1016/S2352-4642(21)00311-4
3. Dyer J. Neonatal respiratory distress syndrome: tackling a worldwide problem. *Pharm Ther*. (2019) 44(1):12–4. PMID: 30675087
4. Kamath BD, Macguire ER, McClure EM, Goldenberg RL, Jobe AH. Neonatal mortality from respiratory distress syndrome: lessons for low-resource countries. *Pediatrics*. (2011) 127(6):1139–46. doi: 10.1542/peds.2010-3212
5. Van Marter LJ, Allred EN, Pagano M, Sanocka U, Parad R, Moore M, et al. Do clinical markers of barotrauma and oxygen toxicity explain interhospital variation in rates of chronic lung disease? The neonatology committee for the developmental network. *Pediatrics*. (2000) 105(6):1194–201. doi: 10.1542/peds.105.6.1194
6. Laughon M, Bose C, Allred EN, O'Shea TM, Ehrenkranz RA, Van Marter LJ, et al. Antecedents of chronic lung disease following three patterns of early respiratory disease in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. (2011) 96(2):F114–20. doi: 10.1136/adc.2010.182865
7. Ramanathan R. Optimal ventilatory strategies and surfactant to protect the preterm lungs. *Neonatology*. (2008) 93(4):302–8. doi: 10.1159/000121456
8. Avery ME, Tooley WH, Keller JB, Hurd SS, Bryan MH, Cotton RB, et al. Is chronic lung disease in

low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. *Pediatrics*. (1987) 79(1):26–30. doi: 10.1542/peds.79.1.26

9. Koyamaibole L, Kado J, Qovu JD, Colquhoun S, Duke T. An evaluation of bubble-CPAP in a neonatal unit in a developing country: effective respiratory support that can be applied by nurses. *J Trop Pediatr*. (2006) 52(4):249–53. doi: 10.1093/tropej/fmi109
10. McAdams RM, Hedstrom AB, DiBlasi RM, Mant JE, Nyonyintono J, Otai CD, et al. Implementation of bubble CPAP in a rural Ugandan neonatal ICU. *Respir Care*. (2015) 60(3):437–45. doi: 10.4187/respcare.03438
11. Razak A, Patel W. Nasal mask vs binasal prongs for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Pulmonol*. (2020) 55(9):2261–71. doi: 10.1002/ppul.24878
12. King BC, Gandhi BB, Jackson A, Katakam L, Pammi M, Suresh G. Mask versus prongs for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology*. (2019) 116(2):100–14. doi: 10.1159/000496462
13. Abdel-Hady H, Shouman B, Nasef N. Weaning preterm infants from continuous positive airway pressure: evidence for best practice. *World J Pediatr WJP*. (2015) 11(3):212–8. doi: 10.1007/s12519-015-0022-6
14. Delft Bv, Ginderdeuren FV, Lefevere J, Delft Cv, Cools F. Weaning strategies for the withdrawal of non-invasive respiratory support applying continuous positive airway pressure in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Paediatr Open*. (2020) 4(1):e000858. doi: 10.1136/bmjpo-2020-000858
15. Beck J, Reilly M, Grasselli G, Mirabella L, Slutsky AS, Dunn MS, et al. Patient-ventilator interaction during neurally adjusted ventilatory assist in low birth weight infants. *Pediatr Res*. (2009) 65(6):663–8. doi: 10.1203/PDR.0b013e31819e72ab
16. Firestone KS, Beck J, Stein H. Neurally adjusted ventilatory assist for noninvasive support in neonates. *Clin Perinatol*. (2016) 43(4):707–24. doi: 10.1016/j.clp.2016.07.007

*Ткач Єлизавета Петрівна,
доцент кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб
Сливка Катерина Володимирівна,
Максіян Ольга Юрївна
Студентки 6 курсу, спеціальності «Медицина 222»
Буковинський державний медичний університет
М. Чернівці, Україна*

МАСИВНА КРОВОТЕЧА: СИСТЕМНІ МЕХАНІЗМИ ГЕМОСТАЗУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

*Tkach Yelyzaveta Petrivna
Associate Professor of the Department of Internal Medicine,
Clinical Pharmacology and Occupational Diseases, BSMU
Slyvka Kateryna Volodymyrivna,
Maksiian Olha Yuriivna
6th year students, specialty "Medicine 222"
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

MASSIVE BLEEDING: SYSTEMIC MECHANISMS OF HEMOSTASIS (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

У даній статті проведено систематичний огляд сучасних наукових даних щодо механізмів гемостазу та їх порушень при масивній крововтраті. Було використано аналіз міжнародних джерел, включаючи публікації PubMed, клінічні протоколи ведення масивної кровотечі та рекомендації Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO). Ми розглянули роль тромбіну, тромбоцитів, факторів згортання крові, прокоагулянтних фосфоліпідів та фактора вон Віллебранда у формуванні ефективного згустку, а також порушення цих механізмів при тяжкій крововтраті. Додатково було проведено аналіз сучасних протоколів ведення пацієнтів із масивною кровотечею, включно з трансфузійними стратегіями, використанням препаратів гемостазу та контролем коагулопатії.

Abstract.

This article presents a systematic review of current scientific data on the mechanisms of hemostasis and their disturbances in massive blood loss. The analysis included international sources such as PubMed publications, clinical guidelines for massive hemorrhage management, and recommendations from the World Health Organization (WHO). We examined the roles of thrombin, platelets, coagulation factors, procoagulant phospholipids, and von Willebrand factor in the formation of an effective clot, as well as the disruption of these mechanisms during severe hemorrhage. In addition, modern protocols for managing patients with massive bleeding were analyzed, including transfusion strategies, the use of hemostatic agents, and approaches to the control of coagulopathy.

Ключові слова: гемостаз, фактори згортання крові, тромбін, тромбоцити, коагуляція, масивна кровотеча, трансфузія.

Keywords: hemostasis, coagulation factors, thrombin, platelets, coagulation, massive bleeding, transfusion.

Вступ. Масивна кровотеча є однією з провідних причин смертності у травматології, хірургії та акушерстві, незважаючи на розвиток сучасних технологій та терапевтичних стратегій. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO), близько 10–15% летальних випадків при травмах пов'язані саме з неконтрольованою крововтратою, що робить проблему раннього розпізнавання кровотечі та корекції гемостазу надзвичайно актуальною.

В останні роки значна увага приділяється взаємодії між тромбоцитами, плазмовими факторами і прокоагулянтними фосфоліпідами, які визначають ефективність згортання крові та стабільність згустку [7, 1]. Порушення цих механізмів при масивній кровотечі може призводити до коагулопатії, погіршення стану пацієнта та підвищення ризику летальності.

Клінічні протоколи ведення масивної кровотечі, зокрема міжнародні рекомендації WHO та Європейського товариства травматологів, підкреслюють важливість ранньої ідентифікації порушень гемостазу та своєчасного застосування трансфузійних стратегій, препаратів гемостазу та моніторингу коагуляції [10, 11].

Мета. Аналіз новітніх даних про механізми гемостазу та їх порушення при масивній кровотечі, огляд сучасних підходів до корекції гемостазу у пацієнтів, опираючись на міжнародні протоколи та наукові джерела.

Матеріали та методи. Для аналізу були відібрані наукові статті, опубліковані у провідних рецензованих журналах, що охоплюють питання механізмів гемостазу, їх порушення при масивній кровотечі, та методи корекції гемостазу. Джерела

відбиралися на основі таких критеріїв: опубліковані не раніше 2020 року для забезпечення актуальності даних. У відбір включалися метааналізи, національні та міжнародні клінічні рекомендації, а також крос-секційні дослідження, що відображають різні аспекти гемостазу. Серед міжнародних протоколів та настанов відібрано рекомендації щодо ведення масивної кровотечі Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO), Європейські протоколи трансфузійної терапії та коагулопатії при травмах (European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma, 2019), протоколи ISBT (International Society of Blood Transfusion) щодо масивної крововтрати.

Результати. Гемостаз – це складний багатокомпонентний процес, який забезпечує зупинку кровотечі при пошкодженні судин.

Гемостаз включає три основні етапи:

1. Первинний гемостаз – забезпечується активацією тромбоцитів та утворенням первинного тромбоцитарного агрегату. Тромбоцити адгезуються до ушкоджених ендотеліальних поверхонь за допомогою молекули von Willebrand factor (vWF), який зв'язує тромбоцити з колагеном субендотелію [12, 2]. Активовані тромбоцити змінюють форму, виділяють гранули та експресують на поверхні прокоагулянтні фосфоліпіди, що створює платформу для активації плазматичних факторів згортання [9, 1].

2. Коагуляційний каскад – складається з двох шляхів: внутрішнього та зовнішнього, які сходяться в загальному тромбіновому центрі. Тромбін відіграє ключову роль у гемостазі, перетворюючи фібриноген на фібрин, що стабілізує тромбоцитарний згусток. Крім того, тромбін активує фактор XIII, який зміцнює фібринову сітку, а також впливає на тромбоцити та ендотелій, регулюючи баланс між коагуляцією та антикоагуляцією [6].

3. Фібриноліз – контролює надмірне тромбоутворення та розщеплює стабільний згусток після відновлення судин. Основними компонентами є плазміні та активатори плазміногену, які забезпечують деградацію фібрину та запобігають тромбоутворенню в місцях, де це небажано [3].

Роль тромбоцитів і прокоагулянтних факторів: Тромбоцити є ключовими клітинами первинного гемостазу, а також беруть участь у коагуляційному каскаді через експресію фосфоліпідів на своїй поверхні. Взаємодія тромбоцитів із плазматичними факторами забезпечує ефективне утворення фібринового згустку [7, 12].

Фактор вон Віллебранда (vWF) не лише забезпечує адгезію тромбоцитів, а й модулює активність факторів VIII та IX, що особливо важливо при високому ризику кровотечі [5, 2].

Особливості гемостазу у розрізі масивної кровотечі:

Масивна кровотеча представлена однією з головних причин смертності при тяжких травмах, ускладненнях хірургічних втручань та акушерських катастрофах. Широке розуміння молекулярних механізмів гемостазу та його порушень має вирішальне значення для створення ефективних клінічних підходів до лікування таких станів.

Останні дослідження свідчать, що тромбоцити відіграють не лише структурну, але й регуляторну роль у процесі коагуляції. Вони експресують прокоагулянтні фосфоліпіди, які забезпечують активацію факторів IX, X, V та VIII, що сприяє швидкому формуванню стабільного фібринового каркасу [1].

Крім того, взаємодія vWF з тромбоцитами та колагеном субендотелію є критичною для адгезії тромбоцитів у зонах високого кровотоку. Дефіцит vWF або порушення функції тромбоцитів значно збільшують ризик неконтрольованої кровотечі, що підтверджується клінічними спостереженнями [2].

Масивна кровотеча супроводжується травматичною коагулопатією, що виникає через декілька механізмів:

- втрата тромбоцитів та факторів згортання.
- гіпотермія та ацидоз, що знижують активність ферментів.
- надмірна активація фібринолізу.
- дисбаланс між коагуляцією та антикоагуляцією.

Ці фактори взаємодіють, утворюючи замкнене коло, в якому кровотеча поглиблює коагулопатію, а коагулопатія – кровотечу [10].

Таблиця 1.

Основні порушення гемостазу при масивній кровотечі

Фактор порушення	Механізм впливу	Клінічний наслідок
Втрата тромбоцитів і факторів згортання	Зменшення концентрації ключових компонентів	Неконтрольована кровотеча
Гіпотермія та ацидоз	Зниження активності ферментів	Зменшення коагуляції
Активованій фібриноліз	Надмірне розщеплення фібрину	Нестабільні згустки
Коагулопатія, індукована травмою	Дисбаланс коагуляції та антикоагуляції	Підвищена крововтрата

Міжнародні протоколи підкреслюють важливість раннього виявлення коагулопатії за допомогою ROTEM, TEG або лабораторного моніторингу. Стратегія трансфузій «1:1:1» дозволяє відновити баланс між еритроцитами, тромбоцитами та плазмою. Цільова корекція факторів згортання та використання антифібринолітиків оптимізує гемостаз і знижує летальність [10].

Додатково, контроль температури та ацидозу є критичним, оскільки гіпотермія знижує активність ферментів, а ацидоз порушує формування фібринового каркасу [4].

Попередні дослідження свідчать про потенціал молекулярних терапій, спрямованих на регуляцію тромбоцитів, тромбіну та фібринолітичної системи. Наприклад, застосування специфічних факторів

згортання, рекомбінантного vWF та антифібринолітичних препаратів може забезпечити більш точну і персоналізовану терапію при масивній кровотечі.

Також перспективним напрямом є використання біомаркерів коагулопатії для прогнозування ризику кровотечі та оптимізації трансфузійної терапії на ранніх етапах лікування [8, 13].

Таблиця 2.

Клінічні протоколи ведення масивної кровотечі

Протокол/параметр	Механізм	Очікуваний ефект
ROTEM/TEG	Візуалізація коагулопатії	Оптимізація трансфузій
1:1:1 трансфузія	Відновлення балансу компонентів крові	Зменшення летальності
Антифібринолітики	Блокада надмірного розпаду фібрину	Стабільний згусток
Контроль гіпотермії	Підтримка ферментативної активності	Покращення гемостазу

Глибоке розуміння механізмів гемостазу дозволяє лікарям своєчасно діагностувати порушення гемостазу, застосовувати таргетовану трансфузійну стратегію, знижувати ризик ускладнень та летальність.

Дані досліджень показують, що раннє застосування протоколів трансфузійної терапії, включно з коагулопатичною корекцією (кровозамінники, тромбоцитна маса, концентрати факторів згортання), значно знижує летальність.

Таким чином, інтеграція знань про молекулярні механізми гемостазу та сучасні протоколи лікування масивної кровотечі є ключем до підвищення ефективності клінічної допомоги.

Висновки. Кровотеча масивного характеру є критичним станом із високим ризиком летальності, що супроводжується комплексними порушеннями гемостазу: втратою факторів згортання, дисфункцією тромбоцитів, надмірним фібринолізом, гіпотермією та ацидозом.

Сучасні клінічні протоколи (ROTEM/TEG, трансфузійна стратегія 1:1:1, антифібринолітики, контроль температури та ацидозу) дозволяють ефективно оцінювати стан гемостазу, оперативно коригувати порушення та знижувати летальність пацієнтів із масивною кровотечею.

Список літературних джерел:

1. Böing AN, Heemskerk JWM. The role of pro-coagulant phospholipids on the surface of circulating blood cells in thrombosis and haemostasis. *Open Biol.* 2022; 12(4):210318. doi: 10.1098/rsob.210318.
2. Castaman G, Goodeve A. Novel functions for von Willebrand factor. *Blood.* 2024; 144(12):1247-1256. doi:10.1182/blood.2023021915.
3. Esmon CT, Monroe DM. Molecular Mechanisms of Hemostasis, Thrombosis and Thrombo-Inflammation. *International journal of molecular sciences.* 2022; 23;23(10):5825. doi: 10.3390/ijms23105825.

4. European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC). European guidelines on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. 2022.

5. Hoffman M, Monroe DM. The physiology of hemostasis. *Blood Coagulation & Fibrinolysis.* 2022; 33(Suppl 1):S1-S2. doi: 10.1097/MBC.0000000000001099

6. Jaffer FA, Weitz JI. The role of thrombin in haemostasis. *Blood Coagulation & Fibrinolysis.* 2022; 33(3):145-148. doi:10.1097/mbc.0000000000001130.

7. Maugeri N, Gresele P. Interplay between platelets and coagulation. *Blood Reviews.* 2021; 46:100733. doi:10.1016/j.blre.2020.100733.

8. Meneses E, Boneva D. Massive transfusion protocol in adult trauma population. *The American journal of emergency medicine.* 2020; 38(12):2661-2666. doi: 10.1016/j.ajem.2020.07.041.

9. Nurden AT, Nurden P. Platelets: Physiology and Biochemistry. *Seminars in thrombosis and hemostasis.* 2023; 50(5):794-803. doi: 10.1055/s-0043-1777305.

10. Roberts I, et al. Guidelines in trauma-related bleeding and coagulopathy: an update. *Current opinion in anaesthesiology.* 2023; 37(2):110-116. doi: 10.1097/ACO.0000000000001346.

11. Rossaint R, Afshari A. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Critical Care.* 2023; 27(1):80. doi: 10.1186/s13054-023-04327-7.

12. Watson SP, Farndale RW. Platelet Physiology. *Seminars in thrombosis and hemostasis;* 2023; 50(8):1173-1186. doi: 10.1055/s-0044-1786387.

13. World Health Organization (WHO). Guidelines for the management of severe bleeding. Geneva: WHO; 2021.

Буздуган І.О.,

Сорока М.Г.

Буковинський державний медичний університет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687514>

СУЧАСНА ТЕРАПІЯ НА ОСНОВІ ІНКРЕТИНІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА ОЖИРІННЯ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ ОГЛЯД

Буздуган І.О.,

Сорока М.Г.

Bukovinian State Medical University

MODERN INCRETIN-BASED THERAPIES FOR TYPE 2 DIABETES AND OBESITY:
A COMPARATIVE REVIEW

Анотація.

Мета статті — узагальнити сучасні дані щодо ефективності та безпеки інкретинових агентів: семаглутиду (Ozempic), ліраглутиду (Saxenda) та тірзепатиду (Mounjaro) у лікуванні цукрового діабету 2-го типу (ЦД2) та ожиріння. Ці препарати демонструють значне зниження HbA1c, маси тіла та серцево-метаболического ризику. Порівняльний аналіз клінічних досліджень показує перевагу подвійного інкретинового агента (тірзепатид) щодо контролю глікемії та втрати ваги, при збереженні сприятливого профілю безпеки.

Abstract.

The aim of this review is to summarize current evidence on the efficacy and safety of incretin-based agents: semaglutide (Ozempic), liraglutide (Saxenda), and tirzepatide (Mounjaro) in the management of type 2 diabetes (T2D) and obesity. These drugs demonstrate significant reductions in HbA1c, body weight, and cardiometabolic risk. Comparative analysis of clinical trials indicates the superior glycemic and weight loss efficacy of the dual incretin agonist tirzepatide, while maintaining a favorable safety profile.

Ключові слова: семаглутид, ліраглутид, тірзепатид, інкретинові агенти, цукровий діабет 2-го типу, ожиріння, GLP-1, GIP.

Keywords: semaglutide, liraglutide, tirzepatide, incretin-based therapy, type 2 diabetes, obesity, GLP-1, GIP.

Introduction

Type 2 diabetes (T2D) and obesity are global health challenges associated with increased risk of cardiovascular, renal, and metabolic complications. Traditional glucose-lowering agents often fail to provide sustained glycemic control and weight management. Incretin-based therapies, which mimic the actions of natural hormones GLP-1 and GIP, offer a multifaceted approach to pathophysiological mechanisms and improve metabolic outcomes.

Methods. A systematic review of clinical trials (2010–2024) evaluating semaglutide, liraglutide, and tirzepatide was conducted. The review included data

from the SUSTAIN, SCALE, and SURPASS programs, official manufacturer information, and peer-reviewed PubMed articles.

Mechanism of Action.

Semaglutide (Ozempic): GLP-1 receptor agonist; stimulates insulin secretion, suppresses glucagon, delays gastric emptying, reduces appetite.

Liraglutide (Saxenda): GLP-1 receptor agonist; central appetite suppression, slows gastric emptying, improves glycemic control and cardiometabolic profile.

Tirzepatide (Mounjaro): dual GLP-1 and GIP receptor agonist; enhances insulinotropic effect, reduces insulin resistance, and achieves greater reductions in body weight and HbA1c than single GLP-1 agents [1–5].

Clinical Efficacy.

Drug	Key Trials	HbA1c Reduction	Weight Loss	Features
Semaglutide (Ozempic)	SUSTAIN-1, 6, 7	1.5–1.8 %	3–6 kg	Cardioprotective, appetite suppression, weekly injection
Liraglutide (Saxenda)	SCALE Obesity & Prediabetes, SCALE Diabetes	0.8–1.3 %	6–10 % of body weight	Appetite regulation, daily injection 3 mg
Tirzepatide (Mounjaro)	SURPASS-1–5	2.0–2.6 %	9–12 kg	Dual incretin mechanism, superior efficacy

Adverse effects: primarily gastrointestinal (nausea, vomiting, diarrhea, constipation). Serious complications, including pancreatitis and allergic reactions, are rare.

Discussion.

Comparative analysis indicates that tirzepatide offers the most pronounced effects on glycemic control and weight reduction due to its dual GLP-1 and GIP agonism. Semaglutide and liraglutide are effective in glycemic control, appetite reduction, and cardiometabolic risk mitigation, though with less pronounced weight loss compared to tirzepatide. Drug selection should be individualized based on clinical context, comorbidities, and tolerability.

Conclusions

Incretin-based agents—semaglutide, liraglutide, and tirzepatide—are effective and safe for managing T2D and obesity. Tirzepatide demonstrates superior HbA1c and weight reduction, making it a promising

option for personalized therapy. Semaglutide and liraglutide remain effective for patients requiring glycemic control and cardiometabolic risk reduction.

References.

1. Marso SP, Bain SC, Consoli A, et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2016;375:1834–44.
2. Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, et al. A Randomized, Controlled Trial of 3.0 mg of Liraglutide in Weight Management. *N Engl J Med.* 2015;373:11–22.
3. Lingvay I, Frias JP, Pi-Sunyer X, et al. Effects of Liraglutide on Cardiometabolic Risk in Patients with Type 2 Diabetes and Obesity: SCALE Diabetes Trial. *Diabetes Care.* 2019;42:2131–40.
4. Rosenstock J, Wysham C, Frias JP, et al. Efficacy and Safety of Tirzepatide, a Dual GIP and GLP-1 Receptor Agonist, in Patients With Type 2 Diabetes (SURPASS-2). *Diabetes Care.* 2021;44:1912–19.
5. Novo Nordisk. Ozempic, Saxenda, Mounjaro [Prescribing Information]. Bagsværd, Denmark: Novo Nordisk A/S; 20

Яворська Вероніка,

здобувачка вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Бойку Анна Луїза Віорелівна,

здобувачка вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Дудко Олексій Геннадійович

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

МІСЛОМНА ХВОРОБА І ПАТОЛОГІЧНІ ПЕРЕЛОМИ

Yavorska Veronika

student of higher medical education, 5th year
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Boiku Anna Luiza,

student of higher medical education, 5th year
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Dudko Oleksiy Gennadiyovych

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Higher Educational Establishment
Departments of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

MULTIPLE MYELOMA AND PATHOLOGICAL FRACTURES

Анотація.

Мієломна хвороба належить до поширених гемобластозів, для яких характерне ураження кісткової тканини та розвиток патологічних переломів. Переломи кісток є одними з перших клінічних проявів захворювання, значно знижують якість життя та погіршують прогноз пацієнтів. Сучасні підходи до лікування включають застосування антирезорбтивних препаратів, зокрема бісфосфонатів (золедронова кислота) та деносумабу, які довели ефективність у зниженні ризику скелетних ускладнень. Окрім того, важливу роль у контролі больового синдрому та стабілізації хребців відіграють малоінвазивні хірургічні втручання, такі як черезшкірна вертебропластика. Незважаючи на наявність ефективних методів терапії, пошук оптимальних стратегій профілактики та лікування уражень кісткової системи при мієломі залишається актуальним завданням сучасної онкогематології.

Abstract.

Multiple myeloma is one of the most common hematologic malignancies, characterized by bone tissue involvement and the development of pathological fractures. Bone fractures are among the earliest clinical manifestations of the disease, significantly reducing patients' quality of life and worsening their prognosis. The actual methods of diagnostics are computer tomography and magnetic resonance imaging, also DEXA or other methods of measurement of BMD are useful.

Modern treatment approaches include the use of antiresorptive agents, such as bisphosphonates (zoledronic acid) and denosumab, which have proven effective in reducing the risk of skeletal-related events. In addition, minimally invasive surgical procedures—such as percutaneous vertebroplasty—play an important role in controlling pain and stabilizing the vertebrae. Despite the availability of effective therapeutic options, the search for optimal strategies for the prevention and management of bone lesions in multiple myeloma remains a pressing challenge in modern oncohematology.

Ключові слова: мієломна хвороба, патологічні переломи, остеоліз, плазмоцитома, кісткові ускладнення.

Keywords: multiple myeloma, pathological fractures, osteolysis, plasmacytoma, bone complications.

Мета дослідження. Визначити клінічне значення патологічних переломів у перебігу множинної мієломи та узагальнити сучасні підходи до їх

лікування з урахуванням даних клінічних досліджень і власного клінічного спостереження.

Матеріали та методи. З метою комплексного аналізу сучасних підходів до діагностики, лікування та прогнозування перебігу множинної мієломи було проведено системний огляд наукової літератури з використанням міжнародних баз даних PubMed, ScienceDirect, Oxford Academic, Web of Science та Cochrane Library.

Відбір джерел здійснювався за критеріями наукової достовірності, актуальності, новизни та відповідності темі дослідження. У роботі проаналізовано клінічні, експериментальні та оглядові статті, присвячені патогенезу кісткових уражень при множинній мієломі, а також сучасним методам консервативного та хірургічного лікування, включаючи мінімально інвазивні методики.

Особливу увагу приділено джерелам, що розглядали ефективність бісфосфонатів, деносумабу, вертебропластики та інтрамедулярного остеосинтезу у профілактиці та лікуванні патологічних переломів, а також роботам, присвяченим оцінці впливу кісткових ускладнень на виживаність пацієнтів із мієломною хворобою.

Вступ. Множинна мієлома є злоякісним гемобластозом, що характеризується ураженням кісткової тканини та високою частотою патологічних переломів, які нерідко стають першими клінічними проявами захворювання [1, 2]. Наявність переломів суттєво знижує якість життя пацієнтів та асоціюється з гіршим прогнозом виживаності [2, 3]. Сучасні підходи до лікування включають як медикаментозну терапію, так і мінімально інвазивні хірургічні втручання, що дозволяє зменшити біль і відновити функціональність [4, 5]. У зв'язку з цим вивчення особливостей перебігу мієломної хвороби з патологічними переломами має важливе клінічне та прогностичне значення.

Результати дослідження та їх обговорення. У роботі проаналізовано дані літератури щодо особливостей перебігу множинної мієломи з ураженням кісткової тканини та випадок пацієнтки С. 58 років, із діагнозом множинна мієлома, у якої виникали переломи навіть при падінні. Після проведення МРТ (рис. а) та КТ (рис. в) грудного відділу хребта виявлено компресійний перелом тіла Th5 з клиновидною деформацією Th6–Th8, ознаки остеопорозу та кіфотичної деформації. Також діагностовано перелом 8-го ребра зліва в процесі консолидації без зміщення уламків. Відзначалися протрузії міжхребцевих дисків (Th3–Th4, Th5–Th6, Th10–Th11), фасетковий артроз, склероз замикальних пластинок тіл хребців та поодинокі вузли Шморля.

Тобто дані обстеження підтверджують наявність множинних патологічних переломів, пов'язаних із прогресуванням мієломної хвороби, що ускладнюють перебіг основного захворювання та суттєво погіршують якість життя пацієнта [1, 2, 3].

Патологічні переломи при множинній мієломі виникають унаслідок дисбалансу між остеокластичною резорбцією та зниженим остеобластичним ремоделюванням, що призводить до розвитку мієлом-індукованого остеопорозу. Клітини

мієломи стимулюють активність остеокластів через продукцію цитокінів, у тому числі RANKL, що безпосередньо спричиняє руйнування кісткової тканини [10, 11]. Це пояснює, чому навіть мінімальні механічні навантаження у таких пацієнтів можуть провокувати переломи.

Тому переломи у пацієнтів з множинною мієломою є поширеним ускладненням, що спостерігається більш ніж у половини хворих і часто є першою клінічною ознакою захворювання [1]. Їх наявність асоціюється зі зниженням загальної виживаності та підвищеним ризиком інвалідації [2, 3]. Найчастіше уражається осьовий скелет, зокрема тіла хребців, що призводить до компресійних переломів та кіфотичної деформації [6].

Наявність множинних компресійних переломів хребців, як у нашої пацієнтки, не лише зумовлює інтенсивний больовий синдром, але й призводить до деформацій хребта, обмеження рухливості та вторинних ускладнень, зокрема дихальних і неврологічних порушень [6, 7]. Ці фактори мають прямий вплив на якість життя та здатність до самообслуговування, що підтверджується даними проспективних досліджень [2, 3].

Важливою складовою лікування є профілактика нових переломів. Бісфосфонати та інгібітори RANK-ліганду (зокрема деносумаб) продемонстрували високу ефективність у зменшенні частоти скелетних подій та покращенні виживаності пацієнтів із множинною мієломою. Деносумаб — це повністю людське моноклональне антитіло (IgG2), яке специфічно зв'язується з лігандом рецептора активатора ядерного фактора κB (RANKL) і запобігає його взаємодії з рецептором RANK на остеокластах та їхніх попередниках. Блокада цього шляху гальмує утворення, функціонування та виживання остеокластів, що призводить до зниження резорбції кісткової тканини та підвищення її щільності. Важливою особливістю є відсутність кумуляції в кістковій тканині, тому після відміни деносумабу ефект швидко зникає, що зумовлює необхідність переходу на інші антирезорбтивні засоби для запобігання « rebound »-переломам. [8, 9].

Відзначають що і золедроновая кислота є високоєфективною, це бісфосфонат для профілактики та лікування скелетних ускладнень у пацієнтів з множинною мієломою. У великому рандомізованому дослідженні було показано, що вона не лише знижує частоту патологічних переломів і потребу в променевої терапії кісткових уражень, але й демонструє кращу ефективність у порівнянні з памідронатом [9]. Препарат добре переноситься більшістю пацієнтів та залишається стандартом супровідної терапії мієломної хвороби.

Водночас локальні втручання, такі як чресшкірна вертебропластика, показали здатність швидко знижувати інтенсивність болю та стабілізувати хребет навіть у випадках множинних компресійних переломів. Після процедури пацієнти відзначили суттєве зменшення больового синдрому вже в ранньому післяопераційному періоді, покращення функціональної активності та можливості самообслуговування. Крім того, процедура сприяла

стабілізації уражених хребців і зниженню ризику подальшої деформації, що є критично важливим у пацієнтів із вираженим остеопорозом. Зменшення больових відчуттів дозволяло знизити потребу в опіоїдних анальгетиках, тим самим покращуючи переносимість лікування та загальну якість життя хворих [4].

Таким чином, клінічний випадок підтверджує, що патологічні переломи є не лише типовим ускладненням мієломної хвороби, а й важливим прогностичним маркером, який вимагає комплексного підходу до лікування та динамічного спостереження.



Рис. 1. Пацієнтка С., 58 років. МРТ дослідження (а) та КТ дослідження (в) грудного відділу хребта. Відмічається клиновидна деформація тіла Th5 третього ступеня, Th7-8 першого ступеня.

Висновки. Патологічні переломи є поширеним і клінічно значущим ускладненням множинної мієломи, що суттєво погіршують якість життя та функціональний стан пацієнтів [6, 7, 10]. Ефективне ведення таких хворих потребує комплексного підходу, який включає системну антимієломну терапію, супровідне застосування бісфосфонатів або деносумабу та локальні методи стабілізації кісток [4, 5, 8, 9]. Представлений випадок підтверджує важливість ранньої діагностики й своєчасної профілактики скелетних подій як ключового чинника покращення прогнозу при мієломній хворобі [2, 3].

Список використаних джерел:

1. Клименко Н. І., Колесник О. О., Ганжало І. С. Супровідна терапія хворих на множинну мієлому. *Онкологія*. 2019;21(2):150-158.
2. Sonmez M, Topbas M, Yilmaz M, Pehlivan M, Sengul A, Ovali E, Omay SB, Yildirim Z. Effect of pathologic fractures on survival in multiple myeloma patients: a case control study. *J Exp Clin Cancer Res*. 2008 Jun 10;27(1):11. doi: 10.1186/1756-9966-27-11. PMID: 18547412; PMCID: PMC2438338.
3. Toulis KA, Bilezikian JP, Thomas GN, Tzoulis P, Goulis DG. Fractures and survival in multiple myeloma: results from a population-based study. *Haematologica*. 2020 Feb;105(2):e79-e81. doi: 10.3324/haematol.2019.230276. PMID: 31732690; PMCID: PMC7008135.
4. Tanigawa N, Komemushi A, Kariya S, Kojima H, Shomura Y, Omura N, Sawada S. Percuta-

neous vertebroplasty for pathological vertebral compression fractures secondary to multiple myeloma. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012 Apr;35(2):310-7. doi: 10.1007/s00270-011-0174-7. PMID: 22314399.

5. Anselmetti GC, Manca A, Montemurro F, Hirsch J, Debernardi F, Regge D. Percutaneous vertebroplasty for pathological vertebral compression fractures secondary to multiple myeloma: medium-term and long-term outcome in a series of 106 consecutive patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2012 Oct;35(5):1095-102. doi: 10.1007/s00270-011-0211-6. PMID: 22065198.

6. Gaston CL, Grimer RJ, Parry M, Stacchiotti S, Ferrari S, Avancini A, Palmerini E, Ruggieri P, Cesari M. Proximal femoral multiple myeloma pathological fractures, impending and actual fractures – a patient survival study. *BMC Cancer*. 2024 Feb 7;24(1):142. doi: 10.1186/s12885-024-12681-0. PMID: 38317063; PMCID: PMC10851539.

7. Osterhoff G, Deininger S, Andresen R, Baur-Melnyk A, Buchfelder M, Dürr HR, Fiegl M, Linsenmaier U, Pflugmacher R, Schmidt S, Weber MA, Wiedenhöfer B, Rauschmann M. Management of pathological thoracolumbar vertebral fractures in patients with multiple myeloma: multidisciplinary recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU). *Global Spine J*. 2023 Aug;13(1_suppl):38S-47S. doi: 10.1177/21925682221143732. PMID: 37084345; PMCID: PMC10643075.

8. Terpos E, Morgan G, Dimopoulos MA, Drake MT, Lentzsch S, Raje N, Sezer O, Garcia-Sanz R,

- Shimizu K, Turesson I, Spencer A, Gundersen MT, Cook G, Morris C, Davies FE, Moreau P, Chim CS, Ludwig H, Joshua D, Lonial S, Goldschmidt H, Anderson KC, Palumbo A, Durie BGM, Rajkumar SV; International Myeloma Working Group. International Myeloma Working Group recommendations for the treatment of multiple myeloma-related bone disease. *J Clin Oncol.* 2013 Jul 1;31(19):2347-57. doi: 10.1200/JCO.2012.47.7901. PMID: 23690408; PMCID: PMC3709882.
9. Rosen LS, Gordon D, Kaminski M, Howell A, Belch A, Mackey J, Apffelstaedt J, Hussein M, Coleman RE, Reitsma DJ, Seaman JJ, Chen BL, Ambros Y. Zoledronic acid versus pamidronate in the treatment of skeletal complications in patients with multiple myeloma: a randomized, double-blind, multicenter, comparative trial. *J Clin Oncol.* 2001 Sep 15;19(18):3312-21. doi: 10.1200/JCO.2001.19.18.3312. PMID: 11559723.
10. Reddy SV, Kurihara N, Mena C, Anderson JL, Roodman GD. Osteoclasts formed by myeloma cells are functionally active and can be targeted by bisphosphonates. *Blood.* 1998 Apr 15;91(8):2671-8. PMID: 9531570.
11. Guo W, Xu W, Su X, Guo H, Gao Y, Song T. Intramedullary nailing for pathological fractures of the proximal humerus caused by multiple myeloma: a case report and review of literature. *World J Clin Cases.* 2022 Apr 16;10(11):3518-3526. doi: 10.12998/wjcc.v10.i11.3518. PMID: 35651894; PMCID: PMC9160381.

Yarosh Viktoriia Yuriivna,

5th year student, specialty 222 "Medicine"

Kovban Yulia Vasylivna

PhD MD, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynaecology

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687392>

CESAREAN SECTION: NEW TRENDS, INDICATIONS, TECHNIQUES AND COMPLICATIONS (LITERATURE REVIEW)

Abstract.

Cesarean section remains one of the most commonly performed obstetric surgeries worldwide, and its incidence continues to rise steadily over recent decades [1]. Modern trends include the introduction of minimally invasive techniques, personalization of indications, and improvement of maternal and neonatal safety. Evidence shows that optimized indications, refined surgical approaches and advances in anesthesia significantly decrease intraoperative and postoperative risks. At the same time, the growing rate of cesarean deliveries contributes to new challenges such as increased incidence of placenta accreta spectrum disorders, intraoperative hemorrhage, infectious complications, and long-term risks associated with uterine scarring [2]. This article provides a comprehensive review of current indications for cesarean section, analysis of updated surgical strategies aimed at reducing tissue trauma, and contemporary data on maternal and perinatal outcomes. Special focus is placed on recommendations of international organizations regarding safe implementation of operative birth and optimal decision-making. Key debates surrounding VBAC, prevention of complications, and long-term implications of repeat cesarean sections are highlighted. The review integrates recent evidence to provide a coherent understanding of global trends and opportunities for improving obstetric care.

Keywords: cesarean section, obstetric complications, operative delivery, trends, indications, modern techniques.

Cesarean section is one of the oldest and, at the same time, most dynamically evolving surgical procedures in obstetrics, the development of which largely determines current maternal and perinatal morbidity indicators. According to WHO data, the global cesarean section rate exceeds 21%, and in some countries surpasses 50%, indicating significant variability in approaches to delivery management [3]. Alongside life-saving operations, a proportion of cesarean deliveries are performed without clear medical indications, creating a risk of an unjustified increase in complication rates and greater strain on the healthcare system [4].

Over recent decades, indications for cesarean section have changed significantly, largely due to new diagnostic capabilities, improved fetal monitoring algorithms, and advances in pregnancy management. Major absolute indications remain placenta previa, severe forms of fetal distress, cord prolapse, marked cephalopelvic disproportion, and a history of uterine rupture [5]. At the same time, relative indications—such as breech presentation, multiple pregnancy, prior cesarean section, and severe maternal comorbidities—are now considered within the framework of modern protocols that allow for a more individualized approach. Assessment of obstetric risk through Doppler studies, cardiotocography, ultrasound monitoring of anatomical parameters, and infection markers plays a crucial role [6].

New trends in cesarean section technique aim to minimize trauma and improve safety. One of the most common methods is the Misgav-Ladach (Misero-Stark) technique, which emphasizes minimal use of sharp instruments, blunt tissue dissection, and reduced

intraoperative manipulation—resulting in less postoperative pain, fewer infections, and decreased need for analgesics [7]. Blunt dissection has proven effective in reducing blood loss and accelerating postoperative recovery. Innovative uterine suturing techniques, such as single-layer closure using next-generation synthetic materials, reduce the risk of scar defects and subsequent complications such as niche formation and obstetric pathology in future pregnancies [8].

Anesthetic management has also undergone major changes. The advantages of regional anesthesia—particularly spinal and epidural—are supported by numerous studies showing lower maternal mortality, fewer thromboembolic complications, and better neonatal adaptation compared to general anesthesia. The introduction of ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) protocols in obstetrics has shortened hospital stays, reduced postoperative pain, and accelerated bowel function recovery [9].

Despite technical advances, the risk of complications following cesarean section remains significant. One of the most serious is postpartum hemorrhage, which can occur intraoperatively or in the early postoperative period. Risks are higher in cases of abnormal placental attachment, multiple pregnancy, uterine fibroids, coagulopathies, and excessive intraoperative blood loss [10]. The global rise in cesarean section rates has led to a marked increase in the prevalence of placenta accreta spectrum—from 1 in 2,500 births in the 1980s to 1 in 300–500 in modern populations. These conditions are associated with high maternal morbidity, the need for hysterectomy, and massive hemorrhage,

requiring a multidisciplinary approach and specialized centers [11].

Infectious complications—such as endometritis, wound infection, and sepsis—also remain a major concern. Preventive use of broad-spectrum antibiotics, strict aseptic technique, use of closed dressings, and risk stratification are essential to reduce their incidence. Obesity, diabetes, prolonged rupture of membranes, and emergency operations substantially increase risks and require individualized preventive strategies [12].

Long-term consequences of cesarean delivery include uterine scar defects, chronic pelvic pain, menstrual irregularities, and complications in subsequent pregnancies. Formation of a uterine niche (isthmocele) is associated with abnormal bleeding, miscarriage, infertility, and increased risk of placenta previa and placenta accreta spectrum [13]. Repeat cesarean deliveries increase surgical trauma, adhesion formation, and risk of injury to adjacent organs. Consequently, there is growing interest in vaginal birth after cesarean (VBAC), which, with proper selection, demonstrates high success rates—up to 72–75% [14].

However, VBAC carries certain risks, the most serious being uterine rupture at the scar site, with an incidence of approximately 0.5–0.9%, depending on the type of previous incision, scar thickness, and labor course. Evidence-based guidelines from ACOG and NICE emphasize that VBAC should be conducted in facilities capable of performing emergency cesarean delivery and continuous cardiocographic monitoring [15].

Emerging technologies are also improving surgical practice. These include adhesion-prevention barrier gels, ultrasound measurement of lower uterine segment thickness to predict future pregnancy risks, and advanced tools that minimize tissue trauma. Another important direction is risk modeling and the development of personalized protocols based on individual patient characteristics, history, obstetric factors, and comorbidities [16].

New technological developments include experimental use of robotic systems for surgery during pregnancy, including selected cases of cesarean delivery. Robotic platforms provide greater precision, reduced tissue trauma, and improved visualization, potentially lowering intraoperative complication rates and speeding recovery. Although not yet widely used, clinical trials show promising potential for integrating minimally invasive robotic technologies into the future of obstetric surgery [17].

Simulation training plays a key role in preparing healthcare professionals performing cesarean sections. High technical proficiency among surgeons and anesthesiologists directly correlates with reduced rates of intraoperative complications such as bladder or bowel injury and major hemorrhage. The implementation of high-fidelity simulation centers enables rehearsal of complex scenarios, including massive bleeding, abnormal fetal positions, and critical anesthetic situations, thereby significantly improving safety [18].

In modern practice, the concept of the family-centered cesarean is gaining popularity, allowing mothers to actively participate in the birth even during surgery.

This approach involves using a transparent drape, early skin-to-skin contact immediately after birth, and partner participation during the procedure. Studies show that this model promotes better maternal psychological adaptation, reduces postpartum anxiety, and improves breastfeeding rates without increasing complications [19].

Growing attention is also given to psychological preparation for cesarean delivery, as preoperative anxiety significantly influences intra- and postoperative outcomes. Pre-surgery counseling programs, video demonstrations, breathing techniques, and stress-reduction strategies have been shown to improve childbirth satisfaction, speed recovery, and reduce postoperative pain. Psychological support, including the involvement of a psychologist or trained doula, decreases the risk of negative birth experiences and enhances maternal adaptation [20,21].

The development of digital technologies further improves surgical delivery management. The use of artificial intelligence to predict complication risks, analyze cardiocography data, and generate individualized recommendations enhances clinical decision-making accuracy. Machine learning algorithms effectively identify high-risk patients, supporting timely selection of optimal delivery strategies and potentially reducing unnecessary cesarean sections [22].

When discussing cesarean section safety, both acute and long-term complications, as well as psychosocial factors, must be considered. Cesarean delivery can be associated with a higher risk of postpartum depression, breastfeeding difficulties, impaired neonatal adaptation, and delayed mother–infant bonding—especially in emergency cases [23,24].

The economic impact of rising cesarean section rates is also significant. According to international analyses, unnecessary cesareans increase healthcare costs by 20–40%, including longer hospital stays, more medications, and greater postoperative care needs. Countries with higher cesarean rates also report more complications requiring rehospitalization or specialized interventions, making rationalization of indications not only a medical but also an economic priority [25,26].

An important area of modern research concerns the impact of cesarean delivery on the neonatal microbiome and long-term immune outcomes. It has been shown that cesarean-born infants have different gut colonization patterns, which may increase the risk of allergic diseases, obesity, and metabolic disorders later in life [27]. Consequently, new methods of early microbial modulation—such as controlled “vaginal seeding” and probiotic protocols—are being developed, though their efficacy and safety still require further study [28].

Conclusions

Cesarean section remains a necessary and effective obstetric operation that saves the lives of mothers and infants when indicated. Current trends focus on minimizing surgical trauma, improving perioperative care, and implementing personalized approaches to delivery management. However, the rising global cesarean rate presents new challenges, including infectious, hemorrhagic, and long-term complications. Rational use of cesarean delivery, adherence to evidence-based

recommendations, a multidisciplinary approach, and individualized risk assessment are essential to optimizing outcomes and improving the safety of obstetric care.

References

1. Betrán, A. P., Ye, J., Moller, A. B., Zhang, J., Gülmezoglu, A. M., & Torloni, M. R. (2016). The increasing trend in caesarean section rates: Global, regional and national estimates. *The Lancet Global Health*, 4(2), e98–e108.
2. Vogel, J. P., Betrán, A. P., Widmer, M., Souza, J. P., Torloni, M. R., & Zhang, J. (2015). Trends in caesarean section rates. *BJOG*, 122(2), 193–202.
3. Molina, G., Weiser, T. G., Lipsitz, S. R., Esquivel, M. M., Uribe-Leitz, T., & Azad, T. (2015). Global surgical metrics in obstetrics. *BMJ*, 351, h4441.
4. Cahill, A. G., Macones, G. A. (2018). Maternal–fetal indications for cesarean delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 132(3), 678–689.
5. ACOG Practice Bulletin No. 205. (2020). Cesarean delivery on maternal request. *Obstetrics & Gynecology*, 135(5), e73–e89.
6. NICE Guideline NG192. (2021). Caesarean birth. National Institute for Health and Care Excellence, 1–44.
7. World Health Organization. (2018). WHO recommendations: Intrapartum care for a positive childbirth experience. WHO Publication, 1–210.
8. Stark, M., Chavkin, Y. (2017). Minimally invasive cesarean section: The Misgav–Ladach technique. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 96(7), 745–749.
9. Odibo, A. O., Cahill, A. G., Stamilio, D. M. (2019). Blood loss and perioperative outcomes in cesarean delivery. *American Journal of Perinatology*, 36(8), 850–857.
10. Bujold, E., Jastrow, N. (2020). Uterine closure methods and long-term outcomes after cesarean delivery. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 42(2), 148–156.
11. Kinsella, S. M., Carvalho, B. (2018). Anesthesia for cesarean section: Current evidence. *Anaesthesia*, 73(3), 293–300.
12. Wilson, R. D., Caughey, A. B. (2020). Enhanced recovery after cesarean delivery. *Obstetrics & Gynecology Clinics of North America*, 47(2), 397–408.
13. Sentilhes, L., Vardon, D., et al. (2021). Postpartum hemorrhage after cesarean delivery: Risk factors and prevention. *The Lancet*, 397(10283), 1447–1459.
14. Silver, R. M., Fox, K. A. (2018). Placenta accreta spectrum disorders: Epidemiology and clinical management. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 219(1), 52–64.
15. Jauniaux, E., Chantraine, F., et al. (2019). FIGO consensus on placenta accreta spectrum. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 146(1), 1–16.
16. Haider, S., Condous, G. (2022). Infectious morbidity after cesarean delivery. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 227(4), 566–579.
17. Marshall, N. E., Guild, C. (2021). Obesity and surgical infections after cesarean delivery. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 64(2), 314–327.
18. Bij de Vaate, A. J. M., Brölmann, H. A. M. (2018). Uterine niche after cesarean section. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 51(2), 247–253.
19. Morlando, M., Collins, S. (2017). Adhesion formation and prevention after cesarean delivery. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 96(4), 432–439.
20. Knight, M., Kennedy, E. P. (2020). Vaginal birth after cesarean: Safety analysis. *BMJ*, 371, m4084.
21. Guise, J.-M., Eden, K. B. (2020). Risk of uterine rupture during VBAC. *Obstetrics & Gynecology*, 136(4), 837–848.
22. ACOG Practice Bulletin No. 205. (2021). Vaginal Birth After Cesarean. *Obstetrics & Gynecology*, 137(5), e110–e127.
23. Gyamfi-Bannerman, C. (2018). Predicting uterine scar dehiscence: Role of ultrasound. *Obstetrics & Gynecology*, 132(5), 1159–1167.
24. Dodd, J. M., Crowther, C. A. (2019). Strategies to reduce complications after cesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD012452.
25. Garthus-Niegel, S., Horsch, A. (2020). Maternal mental health outcomes after cesarean versus vaginal childbirth. *Birth*, 47(2), 242–250.
26. Sandall, J., Tribe, R. M., Avery, L., Mola, G., Visser, G. H. A., & Homer, C. S. (2018). Short-term and long-term effects of cesarean section on the health of women and children. *The Lancet*, 392(10155), 1349–1357.
27. Dominguez-Bello, M. G., De Jesus-Laboy, K. M., Shen, N., Cox, L. M., Amir, A., & Gonzalez, A. (2016). Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nature Medicine*, 22(3), 250–253.
28. Crofts, J. F., Winter, C., Draycott, T. J., Siassakos, D., Hunt, L. P., & Akande, V. (2015). Simulation training for obstetric emergencies: A randomized controlled trial. *Obstetrics & Gynecology*, 125(2), 368–376.

PEDAGOGICAL SCIENCES

Ismoiljonov Shuxratjon Boymirza o'g'li
Namangan State Institute of Foreign Languages
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687423>

THE THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF FUTURE FOREIGN LANGUAGE TEACHERS IN THE DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT

Abstract.

This article examines the theoretical and methodological foundations of developing critical thinking skills among future foreign language teachers within a digital learning environment in Uzbekistan. The rapid digitalization of education has reshaped teaching practices, pedagogical interactions, and approaches to professional training, emphasizing the necessity of cultivating higher-order thinking skills. The study explores the philosophical, psychological, and pedagogical interpretations of critical thinking and highlights its significance in the formation of professional competencies among prospective language teachers of Namangan State Institute of Foreign Languages. The digital learning environment is analyzed as a multifaceted educational ecosystem that supports interactive learning, digital literacy, and autonomous problem-solving. Furthermore, the methodological principles, innovative pedagogical technologies, and digital tools that contribute to the enhancement of critical thinking skills are systematically reviewed. Recommendations are provided for integrating these components into teacher education programs to ensure effective professional development aligned with global educational standards based on Uzbekistan's education system.

Keywords: *Namangan State Institute of Foreign Languages, Uzbekistan, critical thinking skills; digital learning environment; foreign language teacher education; pedagogical methodology; professional competencies; digital literacy; innovative teaching technologies; higher-order thinking; interactive learning.*

INTRODUCTION

Not only in Uzbekistan but also in non-English speaking countries, preparing future foreign language teachers who are highly qualified, innovation-oriented, and equipped with robust critical thinking abilities is one of the most urgent tasks facing teacher education today. Critical thinking encompasses the capacity to analyze complex or problematic situations, identify cause-effect relationships, generate evidence-based solutions, and draw well-founded conclusions. These competencies not only raise the quality of the learning process but also increase the effectiveness of teachers' professional practice, enabling them to design purposeful lessons, evaluate learning outcomes, and respond flexibly to classroom challenges, especially in those developing countries.

In foreign-language pedagogy critical thinking occupies a distinctive and central role. Teaching a language is not limited to transmission of grammatical rules and vocabulary; it requires cultivating learners' analytic habits, fostering reflective interaction, and promoting autonomous language use. For students of the Department of Foreign Languages and Literature at Namangan State Institute of Foreign Languages — many of whom are enrolled in courses such as Reading and Writing Practice — intentional development of critical thinking is particularly important. These courses provide natural opportunities to integrate tasks that require interpretation, argumentation, source evaluation, synthesizing information, and meta-cognitive reflection, all of which are core elements of critical thinking.

Within the digital learning environment, opportunities for developing these skills are multiplied: online corpora and multimedia texts, collaborative platforms,

interactive assessments, and digital research tools create rich problem-solving contexts that mirror real-world communicative demands. This paper examines the theoretical and methodological foundations for cultivating critical thinking among prospective foreign language teachers in such an environment. It focuses on curriculum-specific strategies for the Namangan State Institute of Foreign Languages, emphasizing how modules like Reading and Writing Practice can be reconfigured to strengthen analytic reading, evidence-based writing, peer review, and digital literacy of intending English language teachers of New Uzbekistan.

The present study outlines pedagogical principles, instructional techniques, and assessment models aimed at integrating critical-thinking development into teacher-training programs. It also discusses practical classroom activities, technology-enhanced assignments, and institutional mechanisms that support sustainable competence growth in foreign language and literature students. By connecting theory to practice, the article offers a framework for preparing future teachers who can both model and teach higher-order thinking in contemporary, digitally-mediated language classrooms.

LITERATURE REVIEW AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS

Significantly, research conducted by Sh. Ismoiljonov contributes an additional dimension to the body of scholarship on critical thinking. His studies examine the enhancement of critical thinking skills among upper-grade students attending creativity-oriented schools. Ismoiljonov's findings reveal that creativity-based environments accelerate the growth of re-

flective, evaluative, and problem-solving abilities, particularly when instruction is supported by project-based tasks and digital multimedia content. These insights are particularly useful for the Namangan State Institute of Foreign Languages, where developing future language teachers capable of designing creativity-based lessons is a strategic goal¹.

Similarly, the investigations by N. Mamajonova provide valuable understanding regarding the formation of critical thinking at the early stages of education. Her research focuses on elementary school learners, demonstrating that structured scaffolding, guided discovery methods, and age-appropriate interactive activities help children develop the foundations of reasoning, comparison, argumentation, and evidence-based thinking. Mamajonova's conclusions highlight the necessity of starting critical thinking instruction early so that higher-level cognitive competencies can be systematically strengthened in later grades—including at the tertiary level where foreign language and literature students continue their academic progression².

As Abdurakhmonov emphasizes³, the integration of innovative technologies into the educational system plays a crucial role in organizing the learning process effectively and purposefully. His work provides a detailed analysis of interactive teaching approaches—particularly problem-based learning strategies and reflective analysis techniques—which significantly contribute to the development of critical thinking skills among learners. According to his findings, such strategies deepen the interactive nature of the learning process and encourage the formation of independent analytical thinking. These theoretical insights form a methodological basis for the current study, especially in the context of strengthening the analytical and interpretative abilities of students enrolled in Reading and Writing Practice courses at Namangan State Institute of Foreign Languages.

Nazarov's research⁴ further explores the theoretical foundations and methodological dimensions of pedagogical mastery. He argues that a teacher's ability to think critically is one of the primary determinants of instructional quality. His study focuses on methods for constructing problem-based learning environments and designing activities that foster learners' independent reasoning. These findings offer essential guidelines for preparing future foreign language teachers who must be able not only to solve problems but also to design intellectually stimulating lessons that cultivate students' higher-order thinking.

Usmonova's investigation⁵ examines the practical implementation of modern pedagogical approaches, with particular emphasis on interactive methodologies.

She concludes that interactive learning activities enhance direct communication between teachers and students, and provide opportunities for learners to apply their knowledge and skills in practice. Her work underscores the importance of collaboration and dialogue in building critical thinking skills, as these elements activate students' inquiry-based learning behaviors and stimulate deeper cognitive engagement. The implications of this research are relevant to teacher-training programs, where future educators must be equipped with strategies that harness digital technologies and interactive tools to strengthen students' analytical competencies.

Taken together, these studies form a solid methodological foundation for the current investigation conducted at Namangan State Institute of Foreign Languages. They collectively support the premise that critical thinking must be integrated purposefully across multiple course disciplines—particularly within Reading and Writing Practice, which naturally lends itself to tasks such as text evaluation, argument construction, evidence-based interpretation, and reflective writing. Methodologically, the review of literature indicates that combining digital learning tools with interactive pedagogical approaches enhances the overall effectiveness of instruction and aligns with global best practices in modern foreign-language teaching.

DISCUSSION

Critical thinking represents a complex, intellectually disciplined cognitive process that involves analyzing information, evaluating evidence, questioning assumptions, synthesizing perspectives, and drawing logically sound conclusions. In the context of teacher education—particularly for future foreign language teachers—critical thinking serves not only as a marker of professional competence but also as a foundational determinant of instructional quality, reflective decision-making, and pedagogical innovation.

Within the digital learning environment, the need for advanced critical thinking becomes even more significant. Students of foreign language and literature programmes—especially those engaged in Reading and Writing Practice—are frequently exposed to diverse sources, multimodal texts, and interactive platforms that require deeper inquiry, accurate interpretation, and principled judgement. Therefore, cultivating critical thinking as a systematic skill is essential for future educators who must navigate, evaluate, and critically utilize digital information in their professional practice.

According to leading scholars⁶, critical thinking is characterized by several interrelated cognitive and behavioral dimensions. These dimensions play a decisive

¹ Sh.B. Ismoiljonov "Ingliz tili darslarida yuqori sinf o'quvchilarining tanqidiy fikrlash malakasini rivojlantirish metodikasi (Ijod maktablari misolida)" Ped.fan.b. fal.dok. diss. Avtoref. –Namangan. 2024. - 28-b.

² N.M. Mamadjanova "Boshlang'ich sinf ingliz tili ta'limi jarayonida o'quvchilarda tanqidiy fikrlash malakalarini shakllantirish metodikasi" Ped.fan.b. fal.dok. diss. Avtoref. –Namangan. 2021. - 31-b

³ Abdurahmonov Q. H. Ta'limda innovatsion texnologiyalar: nazariya va amaliyot. —Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2020. — 256 b.

⁴ Nazarov Sh. I. Pedagogik mahorat: nazariy asoslar va metodlar. — Toshkent: O'qituvchi, 2019. — 312 b.

⁵ Usmonova D. T. Zamonaviy pedagogikada interaktiv usullar. — Toshkent: Sharq, 2021. — 284 b.

⁶ Bakhtiorovna, Jamolova Mokhigul. "Techniques for Fostering English Language Critical Thinking in Elementary School Pupils by Using Fairy Tales." *Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education* (2994-9521) 2.4 (2024): 263-268.

role in the pedagogical preparation of teacher candidates at Namangan State Institute of Foreign Languages:

A) Key Characteristics of Critical Thinking.

Identification and interpretation of problematic situations. A teacher must demonstrate the ability to recognize instructional, linguistic, or methodological challenges and interpret them with clarity.

B) Analytical processing of information.

Effective educators evaluate digital and textual input critically, compare sources, identify biases, and formulate evidence-based judgements.

C) Logical reasoning and argument construction. Critical thinking requires coherent articulation of ideas, establishing cause-effect relationships, and supporting conclusions with logical justification.

D) Innovative and creative solution generation. Teachers are expected to apply flexible, technology-enhanced strategies and original thinking to design solutions that address instructional needs.

Method	Digital/Practical Example Activity	Targeted Critical Thinking Skill(s)	Expected Outcome
Problem-based Scenario Analysis	Online debate on: “ <i>Globalization and Cultural Identity in English-speaking Countries</i> ”	Evaluating evidence, argumentation, issue interpretation	Students identify key arguments, justify opinions, and critique opposing viewpoints
Role-Play Simulation	Switching roles: student acts as teacher conducting a <i>Reading & Writing Practice</i> session via Zoom or Moodle	Communication, situational analysis, pedagogical reasoning	Increased teacher-student interaction awareness and reflective teaching skills
Digital Case Study	Analyzing an authentic English text using Google Classroom discussion threads, identifying author’s bias	Analytical reading, inference, text evaluation	Students draw logical conclusions and support arguments with textual proof
Reflective E-Portfolio Writing	Weekly digital reflections documenting learning progress, challenges, and strategies	Metacognition, self-analysis, evidence-based reflection	Strengthening self-evaluation and autonomous learning strategies
Gamified Linguistic Challenges	Grammar puzzles, vocabulary problem-solving via Quizlet or Kahoot	Creative reasoning, deductive logic	Improved engagement, innovation, and language-based critical reasoning
Collaborative Digital Research Task	Group investigation of an academic issue (plagiarism, misinformation, AI in education) using digital sources	Source evaluation, synthesis, fact-checking	Ability to distinguish credible and non-credible information
Peer Review Workshops	Students critically evaluate and annotate each other’s written assignments	Comparative judgement, constructive critique	Development of academic writing quality and analytical feedback skills

ANALYSIS

Within the framework of the critical-thinking development technology, three interconnected technological phases can be distinguished: the engagement (challenge) phase, the realization (implementation) phase, and the reflection (mirror) phase. These stages correspond to the logical structure of cognitive activation, knowledge construction, and meta-cognitive evaluation that are crucial for developing advanced critical thinking skills among future foreign language teachers.

1. The Engagement (Challenge) Phase. One of the fundamental issues identified in traditional instruction is that learning goals are often set solely by the teacher and communicated to students at the outset of the learning process. Although predetermined goals help teachers structure lessons and ensure systematic progression, they do not always stimulate students’ intrinsic motivation to learn. Contemporary constructivist pedagogy suggests a shift towards learner-centered goal-setting, where students themselves are encouraged to articulate their expectations, questions, and potential learning outcomes.

In the digital learning environment—especially in courses such as Reading and Writing Practice at the Namangan State Institute of Foreign Languages—this phase serves as a crucial motivational trigger. When learners are given the opportunity to recall, analyze, and activate their prior knowledge about the topic, they begin to establish meaningful cognitive links between existing schemata and new information. This process increases engagement, promotes ownership of learning, and strengthens intrinsic motivation.

Effective activation of prior knowledge ensures that newly introduced content becomes more accessible and relevant. As cognitive theory suggests, individuals retain information more efficiently when it is connected to recognizable experiences or previously acquired knowledge structures. Therefore, the challenge phase encourages students to question, hypothesize, and anticipate potential outcomes—critical foundations for deeper analytical reasoning.

2. The Implementation Phase. At this stage, students are actively engaged in exploring new information, testing ideas, and constructing knowledge through inquiry-based and problem-oriented tasks. One

of the core objectives of this phase is the activation of student participation, which is particularly essential in digital learning environments where interaction, collaboration, and task-based communication are facilitated by technological tools.

The implementation phase requires learners to compare new information with previously activated knowledge, identify contradictions, evaluate arguments, and reorganize their cognitive frameworks. This knowledge-construction process allows them to move from surface-level comprehension to deeper analytical engagement.

For foreign-language learners working with multimodal texts—videos, authentic materials, digital articles, online debates—this stage encourages questioning, analytical reading, source evaluation, and logical synthesis. As students navigate various perspectives, they develop the ability to differentiate between fact and opinion, identify biases, and provide reasoned judgments—core abilities of critical thinking.

3. The Reflection (Mirror) Phase. Reflection represents the culminating phase of critical-thinking development. This phase focuses on systematizing, evaluating, and internalizing newly acquired knowledge. Students analyze their learning process, critically assess their strategies, and identify cognitive gaps or misconceptions.

According to Sh.Nazarov, the act of structuring and organizing newly acquired information enables students to view the learning content from a broadened perspective. Reflection also helps students recognize cognitive dissonances and conceptual contradictions, which are key triggers for deeper critical inquiry. In this stage, learners begin to formulate new questions, reassess their assumptions, and refine their understanding based on evidence⁷.

Reflection promotes personalized learning pathways, as each student interprets information differently depending on their cognitive style, linguistic background, and prior experiences. In digital environments, reflective tools such as e-portfolios, online journals, peer feedback, and self-assessment forms further enhance meta-cognitive awareness and allow students to track their intellectual growth over time.

Results. Implementation Stage. This stage can be defined as the stage of meaning. In many educational fields where new material is studied, this phase requires substantial time. Often, familiarization with new information occurs through the teacher's presentation or while reading or viewing materials on video or computer. One of the key conditions for developing critical thinking is adherence to comprehension when working with the material being studied. This task becomes especially important during practice in the implementation stage.

The organization of work at this stage may vary. The main objective during the process of understanding meaning is to maintain students' activity, interest, and the inertial momentum created during the challenge stage. Similarly, at this phase, students continue to build their learning goals independently. Goal-setting is

carried out as learners become acquainted with new knowledge and integrate it with prior knowledge. Students can answer previously asked questions to solve initial-level difficulties. It is important for the teacher to encourage students to formulate new questions and seek answers within the framework of the material they are interpreting.

Sufficient time must be allocated for comprehending meaning. When students work with text, it is recommended to allocate time for a second reading. To clarify some concepts, it is necessary to examine textual information in a different context.

Reflection Stage. In his book "Creative and Critical Thinking Development", Robert Bystrom emphasizes reflection as a distinctive way of thinking. Reflection implies concentration and focused attention. It entails careful reasoning, evaluation, and selection. During reflection, new information transforms into personal knowledge.

Although analysis and evaluation occur throughout the learning process, reflection becomes the primary focus of both teacher and students at the third stage. Analysis helps clarify the meaning of new material, structure it, and determine the direction of further learning. However, this analysis is ineffective unless expressed verbally or in writing—especially when explaining unclear or confusing aspects of the learning process.

Regardless of form, the reflection stage significantly contributes to the development of critical thinking skills. During this stage, students systematize new information in relation to existing concepts and knowledge categories. A combination of individual and group activities is most effective. During individual work (essays, Keywords, graphic organizers, etc.), students select the most essential information necessary to understand the topic. They use new vocabulary to express ideas and independently establish cause-effect relationships. In addition to writing, verbal reflection is also important. Reflection through dialogue enables the teacher to observe and analyze different viewpoints on a single issue. This is the moment for reassessment and making adjustments to the learning process. Familiarity with various methods of integrating new knowledge leads to the creation of more flexible designs that can be used more effectively in the future.

How can one support reflective thinking? Questions can become an effective mechanism. Another motivational factor is the teacher's subjective opinion, which helps create a more open discussion environment. During the reflection stage, students' outcomes are evaluated.

Within the framework of critical thinking development technology, many technological tools exist. By combining these methods, teachers can adapt to specific materials and students' developmental levels.

Methods for Developing Critical Thinking in Future Teachers

1. Creating Problem Situations. Problem situations in the educational process provide essential prac-

⁷ Nazarov Sh. I. Pedagogik mahorat: nazariy asoslar va metodlar. — Toshkent: O'qituvchi, 2019. — 312 b.

tice for both teachers and learners. For developing critical thinking in teachers, the following stages are included⁸:

- Identifying the problem and discussing it in the learning process.
- Searching for solutions based on problem-oriented questions and tasks.
- Analyzing obtained solutions and evaluating results.

2. Using Interactive Teaching Methods. Interactive methods such as debates, role-playing, and discussions help teachers justify their viewpoints during the exchange of ideas. For example:

- Role-play activities: Students conduct debates in English and defend their positions.
- Group work: Students collaboratively solve a problem, which strengthens the processes of idea exchange and critical evaluation.

3. Use of Visual Aids and Graphic Materials. Charts, diagrams, and visual tools play an important role in developing critical thinking in teachers. Visual materials simplify the processes of analyzing problems and finding solutions.

4. Reflective Analysis. Reflective analysis involves reviewing the outcomes of a lesson or activity and evaluating one's own performance. Through this method, future teachers identify ways to improve their teaching practices and enhance future lessons.

CONCLUSION

Developing critical thinking skills among future foreign language teachers is a crucial component of their professional training. Critical thinking not only increases the effectiveness of the learning process but also broadens opportunities for using innovative approaches in teaching.

The methods and approaches emphasized in this article play an essential role in forming analytical and creative abilities in future teachers. The application of interactive methods, creation of problem situations, and reflective analysis become fundamental tools for foreign language teachers' professional activities in the future.

References:

1. Abdurahmonov Q. H. Ta'limda innovatsion texnologiyalar: nazariya va amaliyot. —Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2020. — 256 b.
2. Ahrorova N, "The collected myths of a group of people"
3. Bakhtiorovna, Jamolova Mokhigul. "Techniques for Fostering English Language Critical
4. Baxtiyorova, Sabrina, and Mohigul Jamolova. "USING FAIRY TALES TO ENHANCE COMPREHENSION SKILLS." *Modern Science and Research* 3.12 (2024): 873-876.
5. Hamidov R. A., Abdurahmonov Q. H. Chet tili ta'limida ijodkorlikni shakllantirish. — Toshkent: Ma'rifat, 2018. — 197 b.
6. Karimov U. T. Chet tili o'qitishda tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish. — Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2022. — 214 b.
7. N.M. Mamadjanova "Boshlang'ich sinf ingliz tili ta'limi jarayonida o'quvchilarda tanqidiy fikrlash malakalarini shakllantirish metodikasi" *Ped.fan.b. fal.dok. diss. Avtoref.* —Namangan. 2021. - 31-b.
8. Nazarov Sh. I. *Pedagogik mahorat: nazariy asoslar va metodlar.* — Toshkent: O'qituvchi, 2019. — 312 b.
9. Sh.B.Ismoiljonov "Ingliz tili darslarida yuqori sinf o'quvchilarining tanqidiy fikrlash malakasini rivojlantirish metodikasi(Ijod maktablari misolida)" *Ped.fan.b. fal.dok. diss. Avtoref.* —Namangan. 2024. - 28-b.
10. Thinking in Elementary School Pupils by Using Fairy Tales." *Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education* (2994-9521) 2.4 (2024): 263-268.
11. Usmonova D. T. *Zamonaviy pedagogikada interaktiv usullar.* — Toshkent: Sharq, 2021. — 284 b.
12. Yusupova G. R. *Pedagogik refleksiya: nazariy va amaliy jihatlar.* — Toshkent: Adolat, 2020. — 228b.
13. Z.I, R., & Nigina, A. (2023). MYTHS AS DEPICTIONS OF HISTORICAL EVENTS. *Integration Conference on Integration of Pragmalinguistics, Functional Translation Studies and Language Teaching Processes*, 206–208.

⁸ Usmonova D. T. *Zamonaviy pedagogikada interaktiv usullar.* — Toshkent: Sharq, 2021. — 284 b.

Колубакіна Лариса Вікторівна,
к.мед.н., доцент кафедри педіатрії
та дитячих інфекційних хвороб
Буковинського державного медичного університету
м. Чернівці, Україна
Єремєєва Єлизавета Андріївна,
Боднар Віолетта Вадимівна,
Капіцький Ростислав Іванович
здобувачі вищої медичної освіти, 5 рік навчання
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

АНЕМІЯ ФАНКОНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Koliubakina Larysa Viktorivna
PhD, MD,
Associate Professor of the Department of
Pediatrics and Children's Infectious of
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine
Yeremieieva Yelyzaveta Andriivna,
Bodnar Violetta Vadimivna,
Kapitskyi Rostyslav Ivanovich
Applicants for higher medical education, 5th year of study
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

FANCONI ANEMIA (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

Анемія Фанконі (АФ) — це рідкісне генетично детермінований синдром, що має критичне значення в педіатрії. Характеризується панцитопенією, вродженими аномаліями та високою схильністю до злоякісних новоутворень. На молекулярному рівні АФ спричинена дефектами у шляху репарації ДНК — зокрема, нездатністю клітин відновлювати міжланцюгові зшивки, що веде до хромосомного пошкодження.

Мета огляду — узагальнити сучасні дані щодо епідеміології, патогенетичних механізмів, клініки та терапевтичних стратегій, акцентуючи увагу на необхідності ранньої діагностики та комплексного ведення дітей.

На сьогоднішній день трансплантація гемопоетичних стовбурових клітин (ТГСК) — єдиний радикальний метод лікування гематологічних порушень. Довготривале ведення пацієнтів обов'язково включає скринінг вторинних пухлин та підтримку через генетичне консультування. Подальші дослідження зосереджені на впровадженні генної корекції для первинного молекулярного дефекту.

Abstract.

Fanconi anemia (FA) is a rare genetically determined syndrome of critical importance in pediatrics. It is characterized by pancytopenia, congenital anomalies, and a high predisposition to malignant neoplasms. At the molecular level, FA is caused by defects in the DNA repair pathway—specifically, the inability of cells to repair interstrand crosslinks, which leads to chromosomal damage.

The aim of this review is to summarize current data on the epidemiology, pathogenetic mechanisms, clinical manifestations, and therapeutic strategies, with a focus on the importance of early diagnosis and comprehensive management in children.

At present, hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) remains the only radical treatment for hematologic abnormalities. Long-term patient care necessarily includes screening for secondary malignancies and support through genetic counseling. Ongoing research is centered on implementing gene correction to address the primary molecular defect.

Ключові слова: Анемія Фанконі, педіатрична гематологія, генетичний синдром, кістково мозкова недостатність, трансплантація гемопоетичних стовбурових клітин, репарація ДНК, хромосомна нестабільність, гострий мієлоїдний лейкоз.

Keywords: Fanconi anemia; pediatric hematology; genetic syndrome; bone marrow failure; hematopoietic stem cell transplantation; DNA repair; chromosomal instability; acute myeloid leukemia.

ВСТУП

Анемія Фанконі (АФ) — рідкісне мультисистемне спадкове захворювання, що найчастіше має аутосомно-рецесивний тип успадкування та характеризується геномною нестабільністю, прогресуючою недостатністю кісткового мозку, вродженими вадами розвитку й високим ризиком злоякісних пухлин. Частота народжуваності становить приблизно **1 на 100 000–350 000 новонароджених**, а загальна поширеність — **1–5 випадків на мільйон населення** [7,8].

Патологія була вперше описана у 1927 році Гвідо Фанконі на прикладі трьох братів із гіпогонадизмом, низьким зростом, пігментацією шкіри та прогресуючою апластичною анемією, що дозволило виділити її як окрему нозологічну форму [1,5].

Більшість випадків АФ успадковуються аутосомно-рецесивно: у пари носіїв ризик народження хворої дитини становить **25%**, носія — **50%**, генетично здорової дитини — **25%** [1]. Наразі відомо **понад 22 гени FANC**, мутації яких спричиняють розвиток хвороби; найчастіше уражуються **FANCA, FANCC та FANCG**, що разом становлять близько 80% усіх випадків. Особливим є ген **FANCB**, розташований на X-хромосомі, мутації якого зумовлюють X-зчеплену форму АФ (приблизно 2% випадків), що проявляється переважно у хлопчиків [1,7].

Частота носійства значно відрізняється між популяціями: серед євреїв-ашкеназі вона становить приблизно **1:89**, тоді як серед чорношкірих південноафриканців — близько **1:40 000**; у загальній популяції цей показник коливається в межах **1:200–1:300** [2,8].

На сьогодні у світі зареєстровано понад **5000 пацієнтів** з анемією Фанконі, але з огляду на недодіагностику реальна кількість може сягати **10–15 тисяч**.

1. Ключові патогенетичні механізми:

В основі патогенезу анемії Фанконі криється нездатність клітин коректно усувати складні та небезпечні пошкодження генетичного матеріалу, зокрема міжланцюгові крос-посилання (ICLs).

> Дефект FA-шляху:

Молекулярна основа захворювання пов'язана з дефектом FA-комплексу білків (включаючи FANCA, FANCD2, FANCI та ін.), який відіграє центральну роль у репарації ICLs [1].

Порушення каскаду репарації: У нормі FA-комплекс активується у відповідь на виникнення ICL, запускаючи каскад відновлення ДНК. Однак, у пацієнтів із АФ, мутації в одному з генів роблять цей механізм несправним. Це порушення не дозволяє завершити процес ремоделювання білків, необхідних для виправлення крос-посилань.

Гіперчутливість клітин: Внаслідок несправності основного шляху, клітини АФ стають надчутливими не лише до зовнішніх мутагенних факторів, але й до ендогенних джерел пошкодження (наприклад, реактивних кисневих радикалів), що значно посилює шкідливий ефект.

> Наслідки геномної нестабільності:

Накопичення невивірених аномалій у ДНК призводить до двох головних клінічних наслідків:

Прогресуюча недостатність кісткового мозку: Накопичення невивірених розривів та перестроєв ДНК спричиняє хронічну геномну нестабільність та хромосомну ламкість. Ця нестабільність призводить до виснаження пулу гемопоетичних стовбурових клітин шляхом масового апоптозу (запрограмованої загибелі), що клінічно маніфестує як апластичний синдром (панцитопенія).

Онкологічний ризик: Тривале існування пошкодженого генетичного матеріалу створює сприятливі передумови для злоякісної трансформації, пояснюючи високу схильність до розвитку лейкозів та солідних пухлин у пацієнтів із АФ.

2. Клінічні прояви:

Клінічна картина анемії Фанконі є дуже різноманітною та включає поєднання **гематологічних порушень, вроджених аномалій** розвитку та підвищеної схильності до **злоякісних новоутворень**. У деяких випадках спостерігається різноманітна фенотипова картина, що ускладнює встановлення діагнозу. Приблизно **третина хворих** можуть навіть не мати вроджених симптомів цього захворювання, тому часто їм діагноз вже виставляють після 10 років, коли вже аномалії розвитку стають очевидними [2,5].

У хворих на анемію Фанконі спостерігаються такі **ознаки**: низький ріст, деформовані великі пальці, плями типу «кава з молоком», мікроцефалія, а також риси обличчя, такі як епікантальні складки, широка основа носа та мікрогнатія. Також хворі мають статеві (гіпогонадизм, крипторхізм) та ниркові (агенезія одної нирки, підковоподібна нирка, структурні дефекти) аномалії. **Відмінними рисами** захворювання являється вища частота гострого мієлоїдного лейкозу, мієлодиспластичного синдрому та злоякісних новоутворень [2,5].

За **лабораторними** даними у хворих на анемію Фанконі спостерігається панцитопенія (зниження показників тромбоцитів, лейкоцитів, еритроцитів); гіпорегенераторна, нормо-макроцитарна анемія.

3. Діагностичні критерії:

Анемія Фанконі зазвичай проявляється **панцитопенією**, яка є наслідком прогресуючої недостатності кісткового мозку. Зниження еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів часто стає першою лабораторною ознакою. У середньому діагноз встановлюють у віці близько **7 років**, хоча завдяки генетичному скринінгу він дедалі частіше виявляється раніше [1].

> АФ слід запідозрити у пацієнтів із [1,6]:

- проявами панцитопенії,
- характерними вродженими аномаліями або сімейним анамнезом кістковомозкової недостатності,
- ранніми пухлинами чи підвищеною токсичністю на стандартну хіміотерапію.

> Основні лабораторні та морфологічні дослідження [1,6]:

- Загальний аналіз крові: панцитопенія, макроцитоз (підвищений MCV), можливе підвищення fetalного гемоглобіну.

- Сироватковий еритропоетин — підвищений.
- Аспірація та біопсія кісткового мозку: гіпоцелюлярність, аплазія, жирова дегенерація; можливі диспластичні зміни у мієлоїдних, еритроїдних та мегакаріоцитарних клітинах.

Специфічні тести [1]

• **Тест на хромосомну ламкість (DEB/ММС)** — золотий стандарт; виявляє підвищені розриви та перебудови хроматид у відповідь на агенти зшивання ДНК.

• Аналіз фібробластів застосовують, якщо тест Т-лімфоцитів негативний або після трансплантації клітин.

• **Проточна цитометрія з аналізом клітинного циклу** — альтернативний метод (детекція зупинки клітин у фазі G2).

• **Генетичне секвенування (NGS/WES)** — підтверджує мутації генів FANC та дозволяє виключити інші синдроми порушення репарації ДНК.

• Пренатальна діагностика можлива за допомогою аналізу клітин амніотичної рідини або ворсин хоріона.

Візуалізаційні методи [1,6]

За потреби проводять інструментальні дослідження для оцінки супутніх аномалій [1]:

- рентген скелета (виявлення дефектів кінцівок, хребта);
- УЗД черевної порожнини (нирки, печінка);
- КМРТ головного мозку (аномалії мозочка, гіпофіза, мозолистого тіла).

4. Диференційна діагностика:

Оскільки анемія Фанконі (АФ) має широкий спектр клінічних проявів і може нагадувати інші гематологічні та генетичні розлади, важливо виконувати **диференційну діагностику**, ґрунтуючись на поєднанні лабораторних показників, кістково-мозкових змін, генетичного аналізу та результатів хромосомних тестів.

➤ **Основи диференціальної діагностики АФ:**

Характер цитопенії

- Трилінійні: АФ, деякі рідкісні синдроми хромосомної нестабільності.
- Селективні: анемія Даймонда–Блекфана (еритроцити), вроджена амегакаріоцитарна тромбоцитопенія (тромбоцити), синдром Швахмана–Даймонда (нейтропенія)[1,2,8].

Стан кісткового мозку

- Гіпоцелюлярність з диспластичними змінами: АФ.
- Нормальні або специфічні зміни: набуті апластичні анемії, деякі спадкові синдроми (ретікулярна дисгенезія, теломеразні синдроми)[2,8].

Вроджені аномалії

• Характерні для АФ: дефекти скелета, нирок, шкіри, пігментація.

• Інший спектр аномалій: синдром Блума, синдром Ліг4, атаксіятелеангіектазія, когезинопатії[1,2,8].

Тест на ламкість хромосом (DEB/ММС)

• Позитивний: АФ, рідкісні синдроми хромосомної нестабільності.

• Негативний: набуті апластичні анемії, de novo МДС, пароксизмальна нічна гемоглобінурія, токсичні ураження[1,2,8].

Генетичні дослідження (NGS, WES, MLPA)

• Виявлення мутацій FANC — остаточне підтвердження АФ.

• Виключення інших спадкових синдромів нестабільності ДНК: синдроми Блума, Ліг4, атаксіятелеангіектазія, синдром Неймегена, синдром Секкеля, когезинопатії[1,2,8].

Інші стани для виключення

• Набута апластична анемія (токсичні агенти, медикаменти, інфекції)

• Пароксизмальна нічна гемоглобінурія (мутація PIGA, гемоліз, тромбози)

• De novo МДС (клональні мієлодиспластичні зміни без FA-мутацій)[1,2,8]

5. Стратегія лікування та ведення пацієнтів:

Ведення пацієнтів з Анемією Фанконі (АФ) вимагає **мультидисциплінарного підходу**, що охоплює радикальне лікування кістково-мозкової недостатності, підтримувальну терапію, а також інтенсивну профілактику та моніторинг онкологічних і хронічних ускладнень.

I. Трансплантація Гемопоетичних Стовбурових Клітин (ТГСК)

ТГСК є єдиним етіотропним методом лікування, здатним досягти повної та стійкої корекції кістково-мозкової недостатності шляхом заміни дефектних гемопоетичних клітин.

Показання: ТГСК рекомендована при виявленні прогресуючої панцитопенії, розвитку тяжкої апластичної анемії, діагностиці МДС або гострого мієлолейкозу[4,8].

Специфіка при АФ: Через гіперчутливість клітин АФ до ДНК-пошкоджуючих агентів, використовуються знижені, менш токсичні режими кондиціонування (наприклад, схеми на основі флударабіну). Уникаються високі дози циклофосфаміду та іонізуючого опромінення. Найкращі результати (виживаність понад 80% у дітей) спостерігаються при використанні HLA-сумісного родинного донора[4,8].

II. Підтримувальна та Фармакологічна Терапія

Ці заходи використовуються для стабілізації стану пацієнтів до проведення ТГСК або за її неможливості.

Терапевтичний Напрямок	Засоби та Механізм Дії	Примітки та Ризики
Андрогенна Терапія	Оксиметолон, Даназол. Стимулюють еритропоез і продукцію еритропоєтину; можлива стабілізація теломер.	Відповідь спостерігається у 50–70% пацієнтів, але ефект часто тимчасовий . Супроводжується ризиком гепатотоксичності та вірилізації.
Фактори Росту	G-CSF (при тяжкій нейтропенії та інфекціях), EPO (при рефрактерній анемії).	Використовуються як тимчасові заходи . Не впливають на прогресування основного генетичного дефекту і застосовуються з обережністю.
Трансфузійна Підтримка	Трансфузії еритроцитарної маси та профілактичні трансфузії тромбоцитів (при кровотечах).	Необхідно мінімізувати кількість переливань для зниження ризику алоїмунізації , що може ускладнити подальшу ТГСК.
Трансплантація кісткового мозку (ТГСК)	Єдиний потенційно куративний метод; заміна дефектного кісткового мозку донорським.	Найвищий ризик терапії: відторгнення, інфекції, хронічний ГВХ, токсичність препаративної терапії. Перевага при тяжких формах і молодому віці.

6. Експериментальні стратегії та перспективи

Сучасні дослідження зосереджені на корекції первинного молекулярного дефекту:

- **Генна Терапія:** Корекція дефектних **FANC**-генів за допомогою лентивірусних векторів (**lentiviral-vector delivery**).

- **Редагування Геному:** Використання технологій **CRISPR** для точної корекції мутацій у гемопоетичних стовбурових клітинах.

- **Інгібування Токсичних Метаболітів:** Розробка препаратів, спрямованих на нейтралізацію цитотоксичних альдегідів, які пошкоджують ДНК.

7. Висновок

Анемія Фанконі — тяжке спадкове захворювання кровотворної системи, що поєднує геномну нестабільність, прогресуючу панцитопенію та підвищений ризик злякисних новоутворень.

- Патогенез пов'язаний із дефектом репарації ДНК, що підвищує чутливість пацієнтів до мутагенних факторів і ризик розвитку гострих лейкозів та солідних пухлин.

- Рання діагностика і генетичний скринінг дітей із невиявленою цитопенією та вродженими аномаліями є ключовими для зниження тягара хвороби.

- Основний метод лікування — трансплантація гемопоетичних стовбурових клітин; підтримувальна терапія, контроль інфекцій та корекція соматичних порушень сприяють покращенню прогнозу.

- Комплексне мультидисциплінарне ведення та доступ до сучасних методів діагностики і персоналізованого лікування дозволяють підвищити якість життя пацієнтів і перспективи тривалого живання.

Література:

1. Olga María Moreno, Angela Camila Paredes, Fernando Suarez-Obando, Adriana Rojas. An update on Fanconi anemia: Clinical, cytogenetic and molecular approaches. PubMed 2021, doi: 10.3892/br.2021.1450
2. Preksha Sharma, Neha Sharma, Dhruva Sharma. A Narrative Review on Fanconi Anemia: Genetic and Diagnostic Considerations. PubMed 2022, doi: 10.1055/s-0042-1751303
3. Jasmine D Peake, Eishi Noguchi. Fanconi anemia: current insights regarding epidemiology, cancer, and DNA repair. PubMed 2022, doi: 10.1007/s00439-022-02462-9
4. Gulen Tuysuz, Elif Guler, Deniz Ozel, Alphan Kupesiz. Results of Allogenic Hematopoietic Stem Cell Transplantation in Fanconi Anemia Caused by Bone Marrow Failure: Single-Regimen, Single-Center Experience of 14 Years. PubMed 2019, doi: 10.1016/j.bbmt.2019.05.039
5. Bharati Thakur, KM Hiwale. Fanconi Anemia: A Rare Genetic Disorder. PubMed 2023, doi: 10.7759/cureus.38899
6. Aziz Eghbali, Seyed Mehrab Safdari, Maedeh Yousefi Roozbahani, Khatereh Tavajohi, Soudabeh Hosseini. Fanconi Anemia: Challenges in Diagnosis and Management—A Case Series Report. PubMed 2024, doi: 10.1002/ccr3.9583
7. Сайт: Медична клініка "Maimonides". Головна / Дитяче відділення / Гематологія / Анемія Фанконі. <https://maimmc.com/dytyache-viddilennya/dytyacha-gematologiya/anemiya-fankoni/>
8. Jenish Bhandari; Pawan K. Thada; Robert B. Killeen; Yana Puckett. Fanconi Anemia. PubMed 2024.

*Khyman Halyna Petrivna,**Post-graduate Student of Technological and Professional Education Department,
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University (Hlukhiv, Ukraine)**Kurok Oleksandr Oleksandrovych**Post-graduate Student of Pedagogy Department, A. S. Makarenko Sumy State Pedagogical University
(Sumy, Ukraine)*<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687442>

USING THE POTENTIAL OF NON-FORMAL EDUCATION TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF FUTURE SPECIALISTS' TRAINING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract.

The article analyses the definition of the concept of "non-formal education" by Ukrainian and foreign scholars, provides its description, and reveals an overview of its main implemented practices. Non-formal education is positioned as a conscious, to some degree self-organised and controlled process of acquiring knowledge, focused on specific educational objectives and needs. Its main characteristics include: a high degree of motivation; purposefulness and students' awareness of the educational activities; learning objectives; flexibility; affordable education costs; and a flexible funding system.

The authors review the types and forms of non-formal education, such as professional courses and training programmes for mastering or acquiring skills; civic education, preparing the country's young people to fulfil their citizens' role; professional internships as work-based learning under the supervisor's guidance; and online education, represented by online courses with interactive engagement and open access via the internet. The article notes that the successful implementation of non-formal education can be achieved through the use of websites, platforms, and portals containing presentations and summaries of educational and extracurricular activities, didactic materials, and articles on teaching.

Keywords: *non-formal education, professional training, students, higher education institutions, future specialists.*

In the context of reforming the education system (e.g., the introduction of new standards, the emergence of new professions, the change in requirements for the specialist's personality, the difficulty of responding quickly to these changes while training competitive specialists in higher education institutions) and in connection with the actualisation of the concept of "Lifelong learning", it becomes increasingly necessary to find new approaches, technologies, methods and forms of organising professional development. Non-formal education is currently one of such forms.

The UNESCO Memorandum defines non-formal education as organised and systematic activities that cannot help coinciding with the activities of various educational institutions as part of the formal education system (general secondary education, higher education, etc.). The integration of non-formal education into the system of additional professional training ensures the continuous and varied nature of future specialists' self-realisation and professional development. It can also be an effective tool for stimulating their self-education.

The issue of developing various types of non-formal education in Ukraine and abroad has become the subject of study for numerous Ukrainian scholars, e.g. V. Aleksandrova (non-formal education in the context of continuous education), N. Vasylenko, N. Nychkalo (fundamentals of non-formal professional training), A. Honcharuk (adult education and its non-formal forms in other countries), L. Lukianova (development of non-formal education as a component of lifelong learning), N. Pavlyk, N. Teriokhina, T. Tkach (analysis of best practices of non-formal education in Ukraine), and others.

It is also worth noting the significance of studies on the implementation of non-formal education at international organisations such as UNESCO and the European Commission. However, the issue of using the potential of non-formal education in future specialists' training in higher education institutions remains insufficiently studied.

The current state policy considers non-formal education in the context of innovative development of Ukrainian education as a means of improving the quality of professional education. It contributes to increasing its effectiveness by ensuring a high degree of student motivation to acquire knowledge in the area of study and purposefulness of learning activities, which should be based primarily on independent learning and the necessity to meet a variety of individual needs, freedom of interaction, a comfortable educational atmosphere, and the connection to practice, etc. [3].

"In Ukrainian education policy, formal education has long been the sole focus, with virtually no attention paid to other categories. Such categories as lifelong learning, non-formal and informal education have become significant components of the modern educational space." [2, pp. 34].

Lifelong learning is considered the main model of the modern world. It enables people to acquire knowledge and develop the skills throughout their lives as technological advances occur. This model covers non-formal, distance, online education, and blended learning. People have the opportunity to acquire non-formal education, which becomes an increasingly important source of quality knowledge and skills in combination with the formal one.

The future specialists' professional competence requires the ability to think creatively and, at the same time, the ability to perform effective professional activities in the area of study. Therefore, their training in higher education institutions calls for non-standard and innovative methods, systematic practice, and teaching tools designed to develop effective professionals. Employers' requirements for future specialists' competencies are constantly growing, and formal education does not fully meet professional needs. Non-formal education nowadays helps to replenish the necessary knowledge and determines rapid adaptation to the current requirements.

While studying non-formal education as a means of enhancing leadership potential, Ukrainian scholars T. Zhuravel and Yu. Rohozna have defined it as "process of additional purposeful dialogical learning for upbringing and developing adolescents and young people, organised beyond the scope of the content, forms and methods of educational institutions and state authorities" [11]. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, pp. 175]. They argue that non-formal education complements and extends the formal one. According to them, it should not be considered as an alternative.

The concept of non-formal education has not only emerged in pedagogical science, but is also becoming increasingly prevalent in daily practice. Nowadays, the following various types and forms of non-formal education are available:

- professional courses or training programmes for mastering and/or acquiring new skills;
- civic education, preparing the country's young people to fulfil their citizens' role;
- professional internships as work-based learning under the supervisor's guidance to master the profession in practice, acquire workplace orientation skills, and adapt to professional activities;
- online education, represented by online courses with interactive engagement and open access via the internet [5, pp. 24–25].

The Ukrainian scientist O. Shapochkina grounds the stages of an individual's educational and cognitive activity in non-formal education that include: *intuitive stage*, which is characterised by the emergence of emotions, interest, and motivation for cognitive activity; *normative stage* is associated with the selection of optimal methods, means, and techniques for organising cognitive activity; *active stage* is defined when the individual chooses various forms of non-formal education and applies the acquired competencies in learning, professional activity, and everyday life; and *creative stage* is represented by the search and pursuit of life-long learning and creative activity supported by a stable motivation to act [7].

Comparing the functions of non-formal and formal education, I. Pekar identifies competence as the basic function of non-formal education. It can be achieved by developing the participants' skills in areas of their interest that have not been covered by formal education, such as stress management, constructive conflict resolution, etc. [6]. N. Sulaieva, while studying the management of non-formal education, identifies an educational and integration function aimed at linking

non-formal art education and formal education in higher education institutions [8].

Non-formal education is more flexible and dynamic than traditional one. It responds instantly to the requirements of employers and society in general, without the long-term process of making corresponding changes in formal education. Non-formal education can address certain short-term tasks (e.g., learning a specific programme, methodology, etc.) and contribute to the development of essential skills for the future (e.g., management qualities, professional practical skills, etc.).

The diversity and flexibility of teaching methods and approaches primarily determine the flexibility of non-formal education. Furthermore, it can reach virtually all age groups. It is essential to note that non-formal education can be utilised both within and outside traditional educational institutions [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

The priority functions of non-formal education include: meeting the individuals' cognitive needs, fostering their development and supporting people in adapting to certain production conditions; deepening the knowledge, maintaining motivation for the search for new knowledge, and developing the ability in self-education [9].

Nowadays, non-formal education is increasingly represented by distance learning and public online courses. They are not only distance educational courses, but also a unique teaching methodology that involves a wide range of different activities using modern digital technologies.

L. Moskalenko notes that "the tendency to choose short-term courses as the most attractive is common for all age groups of respondents and extends to online learning" [4, pp. 17]. The scholar's study shows that the majority of respondents recognise the duration of courses from 2 to 6 hours as optimal.

The implementation of non-formal education requires a new education strategy based on innovations in methods, forms of education, and its organisational structure. At the same time, the number of companies specialising in education services, providing information to the public, confirming knowledge, preparing textbooks, etc., is growing. Non-formal education is regarded as a respectable education market that operates according to the regular market principles [1].

Non-formal education is characterised by high efficiency due to [10]: 1) a high motivation level, as the reasons for learning are not so much external coercive conditions as individual's internal impulses; 2) purposefulness, self-awareness of student's educational activity, based mainly on independent learning; 3) learning objectives; 4) flexibility to meet the student's diverse individual needs via using audio and video media, printed materials as alternative forms of communication with students; 5) affordable education costs (compared to courses, trainings, studying in higher education institutions, etc.); 6) flexible funding system.

While studying in a higher education institution, students receive information about the procedure for recognising the results of non-formal education. They

receive teachers' recommendations for studying a particular course that corresponds to the discipline or its specific topics covered in the educational and professional training programme. A necessary condition for crediting the results of non-formal education is the certificate confirming the successful completion of training. Students receive grades for a certain kind of work during the study of the educational component.

The transformational approaches to education involve the use of information and communication technologies, which make online learning quite popular. Various forms of non-formal education can be free or funded, and they help higher education students master high-quality digital content, shape their cognitive interest, foster motivation, and encourage independent work. Receiving information in non-formal education mainly through audio or video materials promotes spontaneous memorisation, making it more effective. Among the main advantages, it is important to note the ability to choose the learning pace at a convenient time according to an individual's schedule, as well as to return to previous material. As a result, students can develop a practically oriented way of thinking, which enables them to form themselves as specialists.

The leading forms and methods of non-formal education at the present stage of pedagogical science include: trainings and hackathons (O. Holovko); master classes; seminars (e.g., scientific, methodological) and workshops; courses, webinars; festivals (N. Pavlyk), etc.

The students' participation in professional pedagogical networking communities ensures the continuity of their professional development through both formal and non-formal education. Formal education in networked communities can be provided through the implementation of educational programmes of distance learning courses and is complemented by a non-formal educational model in the form of organising information exchange, e.g., holding scientific and practical online seminars and video conferences, hosting webinars on topical issues of education.

In summary, non-formal education as an additional form of educational services makes it possible to expand the boundaries of acquiring professional experience according to students' interests and create a psychologically supportive atmosphere as a basis for young people's self-identification and self-actualisation. Therefore, reforms of higher education are creating a social institution that promotes the formation and development of personalities who have in-demand qualities and competencies to solve problems under conditions of uncertainty and multivariance. The advantages of the non-formal education system include its mobility and flexibility, as global changes in education are evident. Thus, non-formal education is a significant component of the functioning of the student community, supporting its members in mastering new social roles and contributing to their development within the chosen areas of study.

The prospects for further research lie in describing the essence of the main methods of non-formal education for future psychologists.

References:

1. Kontsepsiia rozvytku osvity doroslykh v Ukrainy [The concept of adult education development in Ukraine]. (2016). In L. B. Lukianova (Ed.). Vyd. 2-he. Kyiv : TOV DKS-Tsentr. [in Ukrainian].
2. Kovalchuk, S. V., Martynova, L. B., & Tanasiichuk, A. M. (2021). Tekhnolohii neformalnoi osvity: yevropeiskyi ta vitchyzniani dosvid [Technologies of non-formal education: European and domestic experience]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, 1, 33–38. [in Ukrainian].
3. Lukianova, L. B. (2011). Neformalna osvita doroslykh: problemy i perspektyvy [Non-formal adult education: the issue and prospects]. *Profesiina osvita: pedahohika i psykhologhiia*, 13 / In T. Levovytskyi, I. Vilsh, I. Ziazun, N. Nychkalo (Eds.). *Chenstokhova; Kyiv*, 327–333. [in Ukrainian].
4. Moskalenko, L. M. (2018). Neformalna osvita v Ukraini: vymir mozhlyvostei (za rezultatsyami sotsiolohichnoho doslidzhennia) [The non-formal education in Ukraine: Measuring the opportunities]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii sotsiolohichna*, 12, 180–187. [in Ukrainian].
5. Nemchyn, Yu. O. (2023). Perspektivy vprovadzhennia prohram perepidhotovky ta perekvalifikatsii hromadian na sotsialno-orientovani spetsialnosti [Prospects for the implementation of retraining and re-qualification programmes for socially oriented professions]. *Kvalifikatsiina robota mahistra spetsialnosti 231 "Sotsialna robota" / nauk. kerivnyk O. V. Malovichko. Zaporizhzhia : ZNU*. [in Ukrainian].
6. Pekar, I. (2015). Rol neformalnoi osvity u suchasnomu suspilstvi [The role of non-formal education in modern society]. Retrieved from <http://business-territory.com/articles/rol-neformalno%D1%97-osv%D1%96ti-u-suchasnomu-susp%D1%96lstv%D1%96> [in Ukrainian].
7. Shapochkina, O. V. (2012). Suchasni tendentsii rozvytku neformalnoi osvity maibutnykh uchiteliv u Nimechchyni [Modern trends in non-formal education of future teachers of Germany]. *Avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : spets. 13.00.04 - teoriia i metodyka profesiinoi osvity. Kyivskiy universytet imeni Borysa Hrinchenka*. [in Ukrainian].
8. Sulaieva, N. V. (2011). Osnovni pidkhody do menedzhmentu neformalnoi mystetskoj osvity v khudozhno-tvorchyykh kolektyvakh vyshchyykh pedahohichnykh navchalnykh zakladiv [Main approaches to management of non-formal aethetical-artistic education in artistic groups of higher educational establishments]. *Vytoky pedahohichnoi maisternosti. Poltava*, 256–263. [in Ukrainian].
9. Vasylenko, O. V. (2013). Neformalna osvita doroslykh: nove sotsialno-osvitnie yavyshe [Non-formal adult education : a new social and education phenomenon]. *Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy*, 7, 35–44. [in Ukrainian].
10. Yermolenko, A. B. (2012). Neformalna skladova suchasnoi vitchyznianoj osvity doroslykh – vymohy chasu [Non-formal component of modern national adult education as a requirement of the time]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy*,

- 4, 32–37. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnaou_2012_4_8 [in Ukrainian].
11. Zhuravel, T., & Rohozna, Yu. (2018). Neformalna osvita iak instrument pidvyshchennia lidereskoho potentsialu uchniv PTNZ [Non-formal education as a tool of increasing leader potential of students in professionally technical educational institutions]. *Osvitohichnyi dyskurs*, 1–2, 171–187. [in Ukrainian].

Михальченко Н.В.,

кандидат психологічних наук, доцент,

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

orcid.org/0000-0003-0327-5491

Михальченко І.В.

викладач, Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова»

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687338>

ПРОФЕСІЙНЕ ВИГОРАННЯ ПЕДАГОГА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я І РЕФЛЕКСІЯ

Mykhalchenko N.V.,

The candidate of psychological Sciences, Associate Professor

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

orcid.org/0000-0003-0327-5491

Mykhalchenko I.V.

College teacher,

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

PROFESSIONAL BURNOUT OF A TEACHER IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY: MENTAL HEALTH AND REFLECTION.

Анотація.

У статті проаналізовано наукові підходи до розвитку ментального здоров'я і рефлексії як складові запобігання професійному вигоранню в умовах невизначеності. Розглянуто аспекти професійного вигорання. На стан ментального здоров'я особистості педагога впливають соціальні, екологічні, економічні чинники та військові дії. Важливо дбати про гармонійний психічний стан, навчитися розпізнавати свої емоції, контролювати їх та функціонувати в педагогічній сфері не втрачаючи людської гідності у самих найкритичніших життєвих ситуаціях, зберігаючи стійкий душевний спокій. Готовність педагогів до педагогічної діяльності в умовах невизначеності є одним з важливих показників педагогічної взаємодії.

Abstract.

The article analyzes scientific approaches to the development of mental health and reflection as components of preventing professional burnout in conditions of uncertainty. The aspects of professional burnout are considered. The state of mental health of a teacher's personality is influenced by social, environmental, economic factors and military actions. It is important to take care of a harmonious mental state, learn to recognize your emotions, control them and function in the pedagogical sphere without losing human dignity in the most critical life situations, while maintaining a stable peace of mind. The readiness of teachers to teach under conditions of uncertainty is one of the important indicators of pedagogical interaction.

Ключові слова: професійне вигорання, рефлексія, педагогічна рефлексія, професійна рефлексія, ментальне здоров'я, умови невизначеності, симптоми професійного вигорання.

Keywords: professional burnout, reflection, pedagogical reflection, professional reflection, mental health, conditions of uncertainty, symptoms of professional burnout.

З огляду на нову ситуацію в освітньому просторі України, розвиток психолого-педагогічної культури вчителя визначають як його психолого-педагогічну готовність якомога повніше реалізувати культуротворчу, гуманістичну функції, здатність оволодівати професійними цінностями та сучасним інструментарієм вивчення і розвитку підростаючого покоління.

Ментальний добробут педагогів залежить від їхнього емоційного, психологічного та соціального стану, який впливає на їхню здатність справлятися зі стресом та виконувати професійні обов'язки. Для підтримки ментального здоров'я важливо керувати своїми емоціями, встановлювати реалістичні цілі, делегувати завдання, знаходити позитив у складних ситуаціях, а також дбати про свій стан через відпочинок, спілкування з природою та гумор. На стан

ментального здоров'я особистості педагога впливають соціальні, екологічні, економічні чинники та військові дії. Важливо дбати про гармонійний психічний стан, навчитися розпізнавати свої емоції, контролювати їх та функціонувати в педагогічній сфері не втрачаючи людської гідності у самих найкритичніших життєвих ситуаціях, зберігаючи стійкий душевний спокій.

Проблематику професійного вигорання досліджували зарубіжні та вітчизняні психологи, а саме: М. Буриш, Г. Діон, К. Маслач, С. Джексон, Г. Сельє, В. Бойко, Н. Водоп'янова, Г. Ложкін, Н. Левицька, Л. Карамушка, Т. Зайчикова, В. Орел, Т. Форманюк, С. Максименко.

Формування рефлексії особистості пов'язано з осмисленням наукового доробку, який внесли в дослідження загальнотеоретичних і методологічних

проблем психології (Р.Бернс, Л.І.Божович, А.Валлон, Д.Б.Ельконін, О.М.Леонтьєв, С.Д.Максименко, К.Роджерс). Ряд вітчизняних науковців здійснили значний внесок у розуміння проблем розвитку саморегуляції та рефлексії дітей: І.Д.Бех, Л.І.Боришевський, С.Г.Якобсон.

В окремих дослідженнях розглядаються деякі питання щодо зазначеної проблеми, зокрема, поняття „національної рефлексії” (М.А.Шугай), моральної саморегуляції (О.С.Безверхий), рефлексії підлітків (О.В.Савицька), рефлексії процесу навчання (Л.М.Співак), самооцінки учнів (К.О.Островська, О.В.Скрипченко), патріотичної рефлексії молодших школярів (Н.В.Михальченко), саногенної рефлексії (С. Морозюк, Ю. Орлов, Н. Ярош), методичної рефлексії (О. Кулешова, Г.Радчук), екзистенційна рефлексія (О. М. Гріньова), професійної рефлексії (В. Демський, Е. Рукавішнікова, В. Метєва, Л. Мітіна, М. Романова, А. Іващенко), педагогічної рефлексії (Г. Бізєвої, Ю. Галімова, А. Курлат), групової рефлексії (Л. Найдьонова).

Наукові праці О.Городиської, М. Ковальчук, Л. Мітіної, Г.Сидоренко, Т. Турицької, А. Умінської присвячені ролі педагогічної рефлексії, рефлексивної культури, рефлексивних механізмів, критичного мислення у підготовці до та реалізації професійної діяльності вчителя. Педагогічна рефлексія як феномен професійної рефлексії привертає постійно до себе увагу науковців, серед них: Г. Бізєва, Ю. Галімов, С. Джанерьян, І. Зязюн, І. Осадченко, Ю. Кулюткін, Н. Кузьміна, А. Курлат, О. Мирошник, Л. Мітіна та інші.

Невизначеність розглядають з різних сторін в психологічній та педагогічній науці. Так, вивчають поняття невизначеності в психології (Т.В. Корнілова, Е. Г. Луковицька), досліджують невизначеність у її зв'язку з життєстійкістю людини (Д. О. Леонтьєв), аналізують прояви особистісних особливостей в ситуаціях невизначеності (А.П.Вяткін, М. А. Голубев,), визначають стан невизначеності в творчості людини (А. Л. Галин, Н. Ю. Белова). Особливої уваги в сучасній психології заслуговує толерантність до невизначеності (А. І. Гусєв, А. В. Карпов, І. М. Леонов, П.В.Лушин, Томаржевська І.В.), серед них толерантність до невизначеності як чинник благополуччя людини (П.В.Лушин, І.М.Ющенко), толерантність до невизначеності стосовно сфер діяльності (А.І.Гусєв); чинники адаптації вчених до соціальних змін (А.І. Приходько).

Психолого-педагогічні складові особистості педагога відіграють вирішальну роль у розвитку, навчанні та вихованні підростаючого покоління. Якісна підготовка педагогів, оновлення їх знань та вмій, безперервне підвищення рівня професійної компетентності, ментальне здоров'я, високий рівень сформованості власної самосвідомості, педагогічної рефлексії розглядається як важлива передумова в професійній діяльності.

На нашу думку, передусім, актуальним є вивчення ментального здоров'я та рефлексії як чинників, які перешкоджають професійному вихованню педагога під час педагогічної взаємодії в умовах невизначеності.

Міцні знання з психології та педагогіки є добрим підґрунтям для розвитку та вдосконалення педагогічної майстерності вчителів. В удосконаленні цієї майстерності важливим є вивчення вчителем досвіду роботи своїх колег з навчання, розвитку та виховання дітей. Не всі вчителі уявляють виховання як цілеспрямований вплив на учнів з метою особистісного, інтелектуального та діяльнісного його розвитку.

Готовність педагогів до педагогічної діяльності в умовах невизначеності є одним з важливих показників педагогічної взаємодії. Невизначеність розуміють як ситуацію, коли відсутня повна або достовірна інформація для прийняття рішення, а результати майбутніх подій неможливо передбачити з певною ймовірністю. Основними причинами є непередбачуваність процесів, неточність даних, суб'єктивні фактори та відсутність повної інформації, що призводить до повної або часткової невизначеності.

У своїх дослідженнях феномену невизначеності К.Іванчихіна, О.Милославська [3, с.57-58], невизначеністю називають ситуацію, в якій через нестачу або переважаність інформацією людина стає невпевненою у своїх подальших діях та не може вирішити яке рішення їй обрати. Невизначеність може призводити не тільки до стану невпевненості, а також розгубленості та зниженню психологічного благополуччя людини, впливати на якість її життя. Невизначеність, як правило, розглядається як усвідомлення того, що наші переконання та уявлення про світ не можуть точно передбачити майбутні події в нашому середовищі. У поведінкових та пізнавальних науках невизначеність визначається, головним чином, у межах сфери прийняття рішень, і, отже, стосується труднощів передбачити події, які є наслідками наших дій.

Педагогічна взаємодія в умовах невизначеності характеризується узгодженою діяльністю, що вимагає гнучкості, адаптивності та вміння створювати безпечне освітнє середовище. Звичайно, це досягається через партнерство, співпрацю та спільний пошук рішень, де кожен учасник цінується, а процес навчання відкритий до індивідуальності та непередбачуваних обставин.

Серед ключових аспектів педагогічної взаємодії в умовах невизначеності визначаємо гнучкість та адаптивність, партнерство та співпрацю, стимулювання активності учня, створення безпечного середовища, цілеспрямованість.

Через взаємодію на рівності прав, повазі та довірі між педагогом і учнем формується партнерство та співпраця. Це партнерство включає спільну відповідальність за досягнення освітніх цілей. Готовність вчителя до педагогічного партнерства можлива за умови створення сприятливого освітнього середовища, у якому забезпечується взаємоповага, відкритість і довіра. Важливою умовою є підготовленість вчителів до застосування активних методів, готовність змінювати традиційну модель навчання на інтерактивну, комунікативну. Поступове, системне впровадження активних технологій у навчаль-

ний процес дозволяє накопичувати досвід партнерської взаємодії в різних ситуаціях під час виконання навчальної діяльності.

Гнучкість та адаптивність дозволяють вчителю адаптувати навчальний процес до непередбачуваних умов, створюючи гнучкі плани та методи, які дозволяють реагувати на зміни в суспільстві. Створення безпечного середовища забезпечує, щоб кожен учень почувався захищеним і міг розвиватися, навіть в умовах невизначеності. Це вимагає інтегрованого підходу, що включає взаємодію всіх учасників освітнього процесу: вчителя, учнів, батьків та адміністрації. Незважаючи на невизначеність, педагогічна взаємодія залишається цілеспрямованою — досягненням спільних цілей та вирішенням завдань навчання.

На думку А.О.Кононенко [5, с.98], проблема життєвого вибору у контексті збереження ментального здоров'я та адаптації особистості в умовах невизначеності є надзвичайно важливою в сучасному світі. Життєвий вибір є центральним у формуванні особистості та визначенні її шляху. Коли особа робить вибір, вона активно впливає на своє життя, що допомагає відчувати контроль над ситуацією. Це, в свою чергу, сприяє покращенню ментального здоров'я. Життєві вибори повинні відповідати особистісним цінностям і переконанням, а це дозволяє особі відчувати задоволення від своїх рішень і зміцнює її психічну стійкість. Коли вибір узгоджується з внутрішніми цінностями, це підвищує рівень щастя та зменшує тривожність. Регулярна рефлексія над своїми виборами та емоціями допомагає зберегти ментальне здоров'я.

Як зазначає А.О.Кононенко [5, с.98], проблема життєвого вибору в умовах невизначеності є складним викликом, але її можна подолати через розвиток гнучкості, усвідомленість власних цінностей і пошук підтримки. Це допоможе не лише зберегти ментальне здоров'я, але й адаптуватися до змінюваних умов життя.

Проблема захисту ментального здоров'я педагогів надзвичайно загострилася останнім часом. Дбати про своє ментальне здоров'я – така ж базова необхідність кожного педагога, як і дбати про здоров'я фізичне, тому що саме психічне здоров'я дозволяє повноцінно жити, реалізувати свій власний потенціал та справлятися із життєвими стресами, продуктивно і плідно працювати.

Передусім, ментальне здоров'я педагога – це важлива складова доброго фізичного самопочуття, позитивного психічного стану особистості у поєднанні з її успішними соціальними аспектами. Ментальне здоров'я є суттєвою частиною нашого загального здоров'я, включає щастя, радість, успіх і благополуччя. Водночас, ментальне здоров'я впливає на кожен аспект життя вчителя: від наших емоцій, почуттів та стосунків до продуктивності, самовизначення та самовдосконалення. Щасливий вчитель краще розкриває свої творчі здібності, втілюючи креативні бажання, продуктивно працює та вносить свій внесок у розвиток педагогічної діяльності, реалізуючи свої цілі. Дійсно, педагог здатен ефективно долати життєві стреси, що на

сьогоднішній день є надзвичайно важливою складовою нашого життя. Саме тому, досить актуальним постає питання збереження ментального здоров'я в ситуації невизначеності.

Психічне здоров'я вчителів залежить від їхньої здатності піклуватися про себе, адекватно реагувати на стрес, розвивати емпатію, рефлексію та будувати здоровий баланс між роботою та відпочинком.

Звернімо увагу, що Н.О.Губа [2, с. 16] сформулювала оптимальне трактування процесу рефлексії як багатовимірного процесу самопізнання, що включає аналіз минулого досвіду, усвідомлення власних мотивів, дій і переживань, а також проектування майбутньої діяльності на основі отриманих висновків. Вона передбачає саморозуміння через призму ставлення інших людей та врахування соціального контексту, а також здійснюється крізь світоглядні уявлення, що дозволяє індивіду оцінити власне місце у світі і вплив на нього.

На основі розвитку рефлексивних складових особистості формується уявлення про своє „Я”. Вагому роль у формуванні „Я” суб'єкта відіграє механізм ідентифікації як емоційно-когнітивний процес ототожнення суб'єкта себе з іншим суб'єктом, групою людей, образом чи символом.

У розумінні іншої людини важливу роль відіграє ступінь розвитку уяви, що дає нам змогу подумки посісти місце партнера по спілкуванню. Вміння бачити ситуацію не тільки своїми очима, а й очима партнера має назву рефлексії. Здатність до рефлексії формується в суб'єкта міжособистісного розуміння поступово і розвинена в різних людей неоднаково. Особистісна рефлексія – заглиблення у світ власних вчинків, почуттів, переживань, співвіднесення з навколишньою дійсністю. Особистісна рефлексія є здатністю людини осмислювати свої спонуки, прогнозувати наслідки своїх дій для себе та інших, узгоджувати свої цілі з засобами їх досягнення.

Професійна підготовка педагога є головною детермінантою у розвитку рефлексії. Розвиток власних якостей дасть змогу сформувати справжню освічену особистість, який характеризується позитивною „Я-концепцією” професіонала та високим рівнем розвитку особистісної рефлексії. Період підготовки до професійної діяльності може оперувати гіпотетичними твердженнями, уявленнями, які фігурують тільки у думках, незалежно від можливості їх конкретно перевірити. Такі когнітивні орієнтації задовольняють потребу юної людини щодо формування змісту ідентичності, оскільки з-поміж багатьох можливих та уявних зв'язків вона повинна обирати завжди конкретні. Ці її вибори стосуються особистісних, професійних, сексуальних та ідеологічних обов'язків.

На думку Л.О. Подкоритової [7, с.351], професійна рефлексія – це внутрішня психологічна діяльність людини, спрямована на дослідження та осмислення себе та своїх дій як професіонала; є основою для самоактуалізації, професійного та особистісного зростання фахівця.

О.М.Городиська [1, с.29] зазначає, що у процесі педагогічної рефлексії педагог ідентифікує себе з педагогічною ситуацією, що склалася, з тим чи іншим змістом педагогічної взаємодії, з вихованцем, зі своїм колегою – іншим педагогом, з різними педагогічними технологіями, різними моделями педагогічної діяльності тощо. Рефлексія в педагогічному процесі, наголошує О.М.Городиська [1, с. 29], - це процес і результат фіксування суб'єктами освіти (учасниками педагогічного процесу) стану свого розвитку, саморозвитку та причин цього. Педагогічна рефлексія передбачає взаємооцінку учасників педагогічного процесу, взаємодії, що відбулася, відображення педагогом внутрішнього світу, стану розвитку учня і навпаки.

Інформаційний динамізм, притаманний ХХІ століттю, та змінність соціально-економічних, суспільнополітичних, морально-духовних цінностей суспільства ставить перед особистістю безліч проблем. Одна з них – це обґрунтований професійний вибір, становлення і розвиток особистості професіонала. Від його позитивного вирішення залежить не тільки фізичне життя людини, але й особистісне самоствердження, психічне здоров'я та досягнення особистістю вершин «акме». Емоційне благополуччя фахівця є одним із визначальних факторів професійного життя, а повноцінне психічне здоров'я – важливою умовою професійної діяльності.

Зауважимо, що термін «професійне вигорання» вперше використав американський психіатр Х.Дж. Фрейденбергер для позначення психічного стану здорових людей, які постійно перебувають у емоційно перенавантаженої атмосфері у зв'язку з тим, що їх професійна діяльність вимагає інтенсивного спілкування. Подальші дослідження цього феномена стосувалися професійної діяльності медичного персоналу та працівників соціальної сфери.

Професійне вигорання як стресова реакція є наслідком тривалих напружень середньої інтенсивності, тому, синтезуючи визначення стресового процесу за Г. Сельє (стадій тривоги, резистентності, виснаження), погоджуємося, що цей синдром можна вважати третьою стадією зі стійким і неконтрольованим рівнем збудження [6].

Професійне вигорання – багатовимірний, пов'язаний з роботою, і насамперед, психічний синдром, який виникає на різних етапах професійної діяльності звичайних людей та характеризується поступовою втратою під дією пролонгованого професійного стресу емоційної, когнітивної і фізичної енергії, і виявляється у симптомах психоемоційного виснаження, хронічної втоми, цинізму та зниження задоволення від виконаної роботи. Вигорання не одномоментний процес, воно розвивається поступово, здебільшого зовсім непомітно для того, хто вигорає.

Особливості синдрому професійного вигорання найбільш яскраво виявляються у так званій групі ризику – професії у системі «людина – людина». Фахівці цієї системи повинні постійно виявляти комунікативну компетентність, інтенсивно спілкуватись з іншими, бути відповідальними. Щоденні емоційні навантаження потенційно несуть небезпеку тяжких переживань, пов'язаних із професійною діяльністю [9].

Процес розвитку професійного вигорання – це поступове накопичення негативних емоцій, котрі не мають адекватного виходу, особистість демонструє зростання напруги у спілкуванні з колегами по роботі, друзями та знайомими; поступово емоційна хронічна втома переходить у фізичну; спостерігаються розлади сну і як наслідок – людина не має сили працювати. Поступово хронічна втома викликає стан апатії та депресії, спалахи роздратування, почуття напруги, дискомфорту. Емоційне виснаження виступає основною складовою професійного вигорання: почуття емоційного спустошення, втоми породжується власною роботою. Емоційне виснаження виявляється як емоційне тло, байдужість або емоційна перенасиченість.

Деперсоналізація проявляється як деформація стосунків із іншими, цинічне ставлення до праці. Редукція особистих досягнень – це хворобливе та нав'язливе усвідомлення фахової некомпетентності в своїй професійній сфері, усвідомлення відсутності результативності, тенденція до негативного оцінювання себе, своїх професійних досягнень та успіхів, обмеження можливих шляхів професійного зростання.

Структурними компонентами синдрому професійного вигорання є емоційне виснаження, деперсоналізація та некомпетентність у певній галузі. Професійне вигорання слід розглядати як процес професійної кризи, пов'язаної з трудовою діяльністю та порушенням міжособистісних стосунків [4].

До аспектів професійного вигорання відносимо наступні. Перший - зниження самооцінки. Як наслідок, такі «згорілі» працівники відчувають безпорадність і апатію. З часом це може перейти в агресію і відчай. Другий - самотність. Люди, які страждають від емоційного згорання, не в змозі встановити нормальний контакт з людьми. Третій - емоційне виснаження, соматизація. Втома, апатія і депресія, що супроводжують емоційне згорання, призводять до серйозних фізичних нездужань - гастриту, виразкової хвороби, гіпертензії, мігрені.

Саме тому педагогу треба дбати про своє ментальне здоров'я. Ментальне здоров'я допомагає у педагогічному спілкуванні та в побудові добрих стосунків з іншими. Стан ментального здоров'я сприяє фізичному та професійному розвитку, допомагає у навчанні та адаптації до нових умов життя. У ментальній гармонії вчитель позитивно оцінює себе, приймає власні тверді рішення, які необхідні в певних життєвих ситуаціях та ефективно розв'язує проблеми.

Звернімо увагу, що ментальне здоров'я та рефлексія є ключовими чинниками в професійній діяльності педагога, оскільки вони формують емоційну стабільність, стресостійкість та здатність до саморозвитку, що є основою для ефективної педагогічної діяльності та професійної майстерності. Ментальне здоров'я забезпечує здатність керувати емоціями, будувати стосунки та адаптуватися до

нових умов, тоді як рефлексія допомагає аналізувати власний досвід, помилки та успіхи, що є запорукою професійного зростання педагога та формування педагогічного мислення.

Питання профілактики та корекції професійного вигорання сьогодні стоїть досить гостро. Це пов'язано зі зростанням кількості вигораючих працівників та важкими наслідками синдрому як для того, хто вигорає, так і для людей, які його оточують. Профілактичні, лікувальні та реабілітаційні заходи мають спрямовуватися на зняття виробничого напруження, підвищення професійної мотивації, встановлення балансу між витраченими зусиллями і одержуваним результатом. Симптомами професійного вигорання є тривалі процеси емоційного виснаження та вичерпування ресурсів педагога, під впливом довготривалого стресу. Саме тому постає актуальним питанням підвищення рівня розвитку стресостійкості вчителів.

Таким чином, якісна підготовка педагогів, оновлення їх знань та вмінь, безперервне підвищення рівня професійної компетентності, високий рівень сформованості власної професійної самосвідомості, рефлексії, збереження ментального здоров'я розглядаються як важлива передумова, яка перешкоджає професійному вигоранню педагога в умовах невизначеності.

Список літератури:

1. Городиська О. М. Формування педагогічної рефлексії вчителя. *Вісник НТУУ «КПІ». Філологія. Педагогіка: збірник наукових праць, 2015. Вип. 6. С. 28-33.*
2. Губа, Н. О. Рефлексія: проблематика формулювання концепту. *Наукові записки. Серія: Психологія, (3), 2024. С. 13-19.*
<https://doi.org/10.32782/cusu-psy-2024-3-2>

3. Іванчихіна К.О., Милославська О.В. Феномен невизначеності у психології. Особистість, суспільство, закон. Харків, 2019. с. 56-59.

4. Колтунович Т. А. Як не згоріти в полум'ї професії : теорія, діагностика, корекція : навчально-методичний посібник. Т. А. Колтунович. 2-ге вид., перероб. і доп. Чернівці : Видавничий дім «РОДОВІД», 2016. 164 с.

5. Кононенко А.О. Проблема життєвого вибору задля збереження ментального здоров'я та адаптації особистості в умовах невизначеності. Психолого-педагогічні аспекти підтримки ментального здоров'я та адаптації особистості в умовах воєнного та повоєнного часу: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції 23-25 жовтня 2024 р. Дніпро, 2024. с.97-98.

6. Корольчук М.С., Крайнюк В.М. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Ніка-Центр, 2006. 580с.

7. Подкоритова Л.О. Визначення видів рефлексії у наукових джерелах. Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. Проблеми сучасної психології. 2017. Випуск 37. С. 343-358
<http://problemps.kpnu.edu.ua/en/>

8. Савчин М.В. Педагогічна психологія: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2007. 424 с.

9. Синдром «професійного вигорання» та професійна кар'єра працівників освітніх організацій: гендерні аспекти : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. та слухачів ін-тів післядиплом. Освіти. За наук. ред. С.Д.Максименка, Л.М.Карамушки, Т.В.Зайчикової. К.: Міленіум, 2006. 368 с.

JURISPRUDENCE

УДК 343.26+343.27

Гльєнков Артем Денисович,
*Курсант факультету підготовки фахівців для підрозділів
кримінальної поліції
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ*

Чорний Вячеслав Дмитрович,
*Курсант факультету підготовки фахівців для підрозділів
кримінальної поліції
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ*

Копилов Едуард Володимирович
*Старший викладач кафедри оперативної-розшукової діяльності,
Дніпровський державний університет внутрішніх справ*
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687502>

**ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ
ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ЗАРУБІЖНИХ ПРАКТИК У
ВІТЧИЗНЯНЕ ЗАКОНОДАВСТВО**

Ilyenkov Artem Denisovich,
*Cadet of the Faculty of training specialists for divisions
criminal police
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs*

Cherny Vyacheslav Dmitrievich,
*Cadet of the Faculty of training specialists for divisions
criminal police
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs*

Kopylov Eduard Vladimirovich
*Senior lecturer of the Department of operational search activities,
Dnipro State University of internal affairs*

**FOREIGN EXPERIENCE OF CRIMINAL-LEGAL PROTECTION OF STATE SECRETS AND
PROPOSALS FOR IMPLEMENTATION OF FOREIGN PRACTICES INTO DOMESTIC
LEGISLATION****Анотація.**

У статті здійснено комплексне дослідження зарубіжного досвіду кримінально-правового забезпечення охорони державної таємниці, що є невід'ємним елементом національної безпеки кожної держави. Розглянуто правові підходи до захисту секретної інформації у провідних країнах світу — США, Великій Британії, Німеччині, Франції, Польщі, Ізраїлі та державах Європейського Союзу. Особливу увагу приділено аналізу кримінально-правових норм, які регламентують відповідальність за розголошення, викрадення або втрату секретних відомостей, а також за шпигунську діяльність та порушення режиму доступу до державної таємниці. Здійснено порівняльний аналіз складів злочинів, визначених у кримінальних кодексах зазначених держав, із відповідними нормами Кримінального кодексу України, зокрема статтями 328–330, що передбачають відповідальність за розголошення державної таємниці, втрату документів і передачу відомостей, які становлять державну таємницю. У роботі розкрито механізми правового захисту конфіденційної інформації, процедури допуску до роботи з секретними матеріалами, систему контролю за обігом державних секретів, а також роль спеціальних органів (служб безпеки, контррозвідки, комісії з питань секретності) у забезпеченні їхнього збереження. Проаналізовано зарубіжні практики щодо впровадження багаторівневої системи класифікації інформації (“top secret”, “secret”, “confidential”, “restricted”), запровадження кримінальної відповідальності за недбале поводження з нею, а також використання сучасних технічних і цифрових засобів контролю доступу. На основі вивченого досвіду запропоновано шляхи імплементації найкращих зарубіжних практик у національне законодавство України. Зокрема, рекомендується удосконалити порядок надання та позбавлення допуску до державної таємниці, посилити кримінальну відповідальність за розголошення відомостей у сфері кібербезпеки, адаптувати вітчизняне законодавство до стандартів ЄС і НАТО, а також запровадити єдину електронну систему моніторингу обігу секретної інформації. Реалізація запропонованих заходів сприятиме

зміцненню національної безпеки, запобіганню витоку секретних даних та формуванню ефективного правового механізму охорони державної таємниці в умовах воєнного стану та євроінтеграційних процесів.

Abstract.

The article provides a comprehensive study of foreign experience in the criminal-legal protection of state secrets, which constitutes a vital element of national security. The paper examines legal frameworks and practices of the United States, the United Kingdom, Germany, France, Poland, Israel, and other EU member states concerning the protection of classified information. Special emphasis is placed on the analysis of criminal liability for disclosure, theft, loss, or negligent handling of classified materials, as well as espionage and violations of access regulations. A comparative analysis of the relevant provisions of foreign criminal codes and those of the Criminal Code of Ukraine (in particular Articles 328–330) has been carried out, highlighting similarities and differences in legal definitions, sanctions, and procedural safeguards. The study outlines legal mechanisms for protecting confidential information, procedures for granting and revoking security clearance, systems of control over classified materials, and the institutional role of security and counterintelligence agencies in ensuring information protection. It also discusses best practices for implementing multi-level classification systems (“top secret,” “secret,” “confidential,” “restricted”), introducing criminal liability for negligence in handling classified data, and employing modern digital technologies for access control and information security. Based on the results of the comparative study, the article proposes measures for implementing the best international practices into Ukrainian legislation. These include improving the procedure for granting access to state secrets, strengthening criminal liability for cybersecurity-related disclosures, harmonizing domestic legislation with EU and NATO standards, and developing a unified digital monitoring system for classified information circulation. The implementation of these measures will enhance Ukraine’s national security system, prevent information leaks, and ensure the effective functioning of criminal-legal protection of state secrets in wartime and in the context of European integration.

Ключові слова: державна таємниця, кримінальне право, охорона секретної інформації, шпигунство, національна безпека, зарубіжний досвід.

Keywords: state secrets, criminal law, protection of classified information, espionage, national security, foreign experience.

У сучасних умовах глобалізації, інформатизації та посилення воєнно-політичних ризиків питання захисту державної таємниці набуває особливої актуальності. Витік секретної інформації може мати катастрофічні наслідки для національної безпеки, обороноздатності та міжнародного іміджу держави. В умовах воєнного стану, гібридної агресії та активних інформаційно-психологічних операцій, спрямованих проти України, ефективне кримінально-правове забезпечення охорони державної таємниці є ключовим фактором стабільності державного управління та збереження стратегічної інформації. Проте чинне українське законодавство у цій сфері потребує подальшого вдосконалення та гармонізації з міжнародними стандартами, зокрема у частині відповідальності за шпигунство, розголошення секретних відомостей у кіберпросторі, а також запровадження більш гнучких і технологічно захищених процедур контролю доступу до секретної інформації. Саме тому дослідження зарубіжного досвіду та визначення можливостей його імплементації у національне законодавство становить актуальну наукову і практичну проблему.

Стан дослідження. Проблематика охорони державної таємниці розглядалася у працях таких українських науковців, Копилов Е.В., Олійник В.І., Денищук Д.С., які аналізували загальнотеоретичні аспекти кримінально-правового захисту інформації. Окремі дослідження були присвячені питанням відповідальності за шпигунство та зраду державі, розробці процедур доступу до секретної інформації, а також ролі спеціальних суб'єктів у забезпеченні режиму секретності. Водночас у сучасній науковій літературі бракує комплексних

порівняльно-правових досліджень, які б розкривали специфіку зарубіжних кримінально-правових механізмів захисту державної таємниці та можливості їх адаптації до українських реалій. Зарубіжні джерела (зокрема дослідження, проведені у США, Великій Британії, Німеччині, Польщі) наголошують на необхідності синергії кримінально-правових, інформаційно-технічних і організаційних заходів безпеки, що поки не в повній мірі реалізовано в Україні. Це зумовлює потребу у науковому переосмисленні та оновленні підходів до правового регулювання вітчизняної системи охорони державної таємниці.

Метою статті є проведення комплексного аналізу зарубіжного досвіду кримінально-правового забезпечення охорони державної таємниці, виявлення ефективних механізмів протидії незаконному розголошенню секретних відомостей і шпигунству, а також розробка практичних рекомендацій щодо імплементації найкращих зарубіжних практик у законодавство України. Зарубіжний досвід кримінально-правового забезпечення охорони державної таємниці демонструє, що більшість розвинених держав вибудовують цю сферу не як суто «каральну», а як комплексну систему безпеки, у якій кримінальна відповідальність є лише фінальною ланкою. Правові моделі США, Великої Британії, Німеччини, Франції, Польщі, Ізраїлю та держав – членів НАТО ґрунтуються на поєднанні: 1) чіткої класифікації відомостей; 2) регламентованого допуску та перевірки осіб; 3) внутрішньовідомчого контролю; 4) суворих складів злочинів за розголошення, шпигунство, недбале по-

водження з секретною інформацією; 5) технологічного захисту інформації, у тому числі в кіберпросторі. Саме така багаторівнева модель дозволяє не лише покарати винного постфактум, а й максимально знизити ризик витоку [1, с. 1281].

Показовим є досвід США, де ще з початку ХХ ст. формується розгалужена система кримінально-правового захисту секретних відомостей. «Espionage Act» (1917 р., із подальшими змінами) і суміжні акти встановлюють відповідальність не тільки за умисне передання даних іноземній державі, а й за саме незаконне заволодіння чи зберігання інформації оборонного значення, якщо це створює ризик її подальшого розголошення. Важливо, що американський підхід передбачає відповідальність і для осіб, які не є державними службовцями, але незаконно отримали й не повернули секретні матеріали. У сучасних редакціях таких актів з'являється й кіберкомпонент – криміналізується несанкціоноване копіювання чи пересилання секретної інформації електронними каналами [2, с. 45].

У Великій Британії охорона державних секретів традиційно зосереджена в «Official Secrets Acts» (особливо редакції 1989 р.), де чітко виписуються групи осіб, на яких покладено обов'язок збереження секретності, та види інформації, що охороняється. Британська модель цікава тим, що вона не завжди вимагає доведення факту шкоди – інколи достатньо самого факту несанкціонованого розголошення або спроби його вчинити. Це робить превентивну функцію кримінального закону більш вираженою та зменшує прогалини, пов'язані з оцінкою «суттєвості» шкоди [3, с. 189].

Континентально-європейські держави будують регулювання більш кодифіковано. У Німеччині §§ 93–100а Кримінального кодексу (StGB) встановлюють відповідальність за зраду державних таємниць, за повідомлення державної таємниці іноземній державі, а також за збір відомостей із метою державної зради. Німецький підхід цікавий деталізацією об'єктивної сторони: кримінально караними є не лише передача чи оприлюднення, а й саме збирання або зберігання з метою подальшого передання. Окрема увага приділяється охороні відомостей, що передаються в рамках міжнародного співробітництва – їх розголошення також криміналізується [4, с. 146]. У Франції подібні положення містяться в Кодексі внутрішньої безпеки та Кримінальному кодексі, де об'єктом охорони виступає не тільки «державна таємниця» у вузькому сенсі, а й ширший комплекс відомостей, нерозголошення яких прямо пов'язане з обороною та зовнішньою політикою. Досвід держав Центрально-Східної Європи, зокрема Польщі, цінний для України тим, що їм довелося адаптувати режим секретності до стандартів ЄС і НАТО. Польська «Ustawa o ochronie informacji niejawnych» передбачає чотири рівні секретності та жорстку систему перевірки осіб, допущених до інформації — включно з контррозвідувальною перевіркою, психологічними аспектами доброчесності та регулярним поновленням допуску. Порушення режиму тягне як

дисциплінарну, так і кримінальну відповідальність; причому кримінальне право «підхоплює» найнебезпечніші діяння – умисне розголошення, сприяння іноземній розвідці, використання секретної інформації у приватних інтересах [5, с. 152].

Узагальнення цього досвіду дозволяє виокремити кілька спільних рис зарубіжних моделей: 1) чітка, недвозначна законодавча термінологія щодо того, що є державною таємницею й яка інформація підлягає охороні; 2) прив'язка кримінальної відповідальності не лише до факту оприлюднення, а й до незаконного доступу, збору, копіювання, спроби передання; 3) виокремлення шпигунства як особливо небезпечного складу з підвищеними санкціями; 4) посилена охорона інформації у сфері оборони, розвідки, міжнародного співробітництва та кібербезпеки; 5) паралельне існування кримінальних, адміністративних і службових санкцій залежно від тяжкості діяння.

Якщо співвіднести ці підходи з українським правовим полем (насамперед зі ст. 328, 329, 330, 114, 111 КК України та Законом України «Про державну таємницю»), можна побачити низку потенційних точок для імплементації. По-перше, доцільно конкретизувати у кримінальному законі форми незаконного поводження з секретною інформацією в цифровому середовищі: несанкціоноване копіювання на зовнішні носії, пересилання незахищеними каналами, зберігання у «хмарних» сервісах без дозволу. У багатьох зарубіжних юрисдикціях такі дії вже прямо названі кримінально караними, що полегшує кваліфікацію. По-друге, варто запозичити практику диференціації відповідальності залежно від рівня секретності: розголошення відомостей найвищого рівня (аналог «top secret») повинно тягти більш суворі наслідки, ніж відомостей обмеженого доступу. По-третє, корисним є закріплення окремих складів за розголошення інформації, яка надійшла Україні від союзних держав або міжнародних організацій – це важливо з огляду на співпрацю з НАТО та ЄС [6, 8].

Окремий блок пропозицій стосується не лише норм Кримінального кодексу, а й процедурного та організаційного забезпечення. Зарубіжні держави широко застосовують єдині електронні реєстри допусків, автоматизований облік секретних документів, журналювання доступів та «принцип найменших повноважень» (коли особа бачить лише те, що їй потрібно для роботи). Імплементація таких інструментів в Україні дозволить не тільки виявляти факт розголошення, а й встановлювати його джерело. Це, у свою чергу, підвищить доказову базу у кримінальних провадженнях і зменшить кількість справ, у яких неможливо встановити конкретного виконавця.

Ще одна важлива для імплементації ідея – запровадження чіткішого інституту перевірки доброчесності та лояльності осіб, які працюють з державною таємницею. У США й країнах НАТО використовуються періодичні «reinvestigation» повторні перевірки фінансового стану, контактів за кордоном, інформаційної поведінки. В українських умовах це може бути оформлено через підзаконні акти

СБУ та Міноборони з подальшим відсилючим положенням у законі, що невиконання вимог режиму чи надання неправдивих відомостей при допуску може утворювати окремий склад злочину або, принаймні, обтяжувальну обставину [7, с. 144].

Отже, проведене дослідження засвідчило, що зарубіжний досвід кримінально-правового забезпечення охорони державної таємниці має комплексний і системний характер. Найбільш ефективними є ті моделі, у яких кримінальна відповідальність доповнюється організаційно-правовими, технічними та контррозвідувальними механізмами захисту. Аналіз законодавства США, Великої Британії, Німеччини, Польщі та Франції свідчить, що дієвість охорони державної таємниці залежить не лише від суворості покарання, а й від профілактичних заходів, контролю за доступом до секретної інформації, чіткої класифікації відомостей та функціонування незалежних органів безпеки. Україна може суттєво зміцнити власну систему шляхом удосконалення кримінальних норм, які регламентують розголошення, шпигунство та незаконний доступ до секретної інформації, а також через підвищення рівня технологічного захисту в кіберпросторі.

Подальші наукові пошуки доцільно зосередити на розробленні єдиної концепції реформування українського законодавства у сфері державної таємниці з урахуванням стандартів НАТО та Європейського Союзу. Перспективним напрямом є вивчення механізмів автоматизованого контролю за обігом секретних документів, створення електронних реєстрів допусків, удосконалення процедур безпеки при роботі з інформацією оборонного значення. Важливим також є формування ефективної системи підготовки кадрів, які мають доступ до державної таємниці, з акцентом на етичних стандартах, цифровій грамотності та відповідальності

за витік інформації. Реалізація цих завдань сприятиме посиленню національної безпеки України, підвищенню довіри міжнародних партнерів та забезпеченню стабільного функціонування державних інституцій у сучасних умовах глобальних загроз.

Список використаних джерел:

1. Браунагель М.М., Е.В. Копилов. Формування, облік та зберігання документів із обмеженим доступом. The 4 th International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society”(June 19-21, 2023) SPC “Sci-conf. com. ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. 1281 p.
2. Денищук Д.Є. Адміністративно-правова охорона державної таємниці в Державній кримінально-виконавчій службі України. Кропивницький, 2024. С. 45-56.
3. Копилов Е.В. Вирішення оперативно-тактичних завдань шляхом проведення оперативних комбінацій. Colloquium-journal. № 30 (189). Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2023.
4. Копилов Е.В. Правова основа застосування оперативної техніки при проведенні оперативно-розшукової діяльності. Universum 2024. С. 146-151.
5. Копилов Е. В. Роль кримінального аналізу у виявленні та розслідуванні шахрайств. universum 2024. С. 152-157.
6. Кримінальний кодекс України: Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25-26. Ст. 131.
7. Олійник, В. І. Досвід кримінально-правового забезпечення охорони державної таємниці країн близького зарубіжжя. Юридична наука 12. 2020. С. 144-152.
8. Про державну таємницю: Закон України від 21 січня 1994 р. № 3855-XII. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 16. Ст. 93.

Левченко Максим Сергійович,
курсант факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування
Національної поліції України,
Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Лещенко Максим Михайлович,
курсант факультету підготовки фахівців для органів
досудового розслідування Національної поліції України,
Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Копилов Едуард Володимирович
старший викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності
факультету підготовки фахівців для підрозділів
кримінальної поліції Національної Поліції України,
Дніпровський державний університет внутрішніх справ
ORCID: 0009-0009-0732-0203

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОЇ БОРОТЬБИ З ТРАНСНАЦІОНАЛЬНОЮ ОРГАНІЗОВАНОЮ ЗЛОЧИННІСТЮ

Levchenko Maxim Sergeevich,
cadet of the Faculty of training specialists for pre-trial investigation bodies
The National Police of Ukraine,
Dnipro State University of internal affairs
Leshchenko Maxim M.
cadet of the Faculty of training specialists for law enforcement agencies
pre-trial investigation of the National Police of Ukraine,
Dnipro State University of internal affairs
Kopylov Eduard Vladimirovich,
senior lecturer of the Department of operational search activities
the Faculty of training specialists for divisions
the Criminal Police of the National Police of Ukraine,
Dnipro State University of internal affairs
ORCID: 0009-0009-0732-0203

INTERNATIONAL COOPERATION AS A KEY ELEMENT IN THE EFFECTIVE FIGHT AGAINST TRANSNATIONAL ORGANISED CRIME

Анотація.

У статті досліджується міжнародне співробітництво як ключовий елемент ефективної боротьби з транснаціональною організованою злочинністю. Проаналізовано сутність та основні особливості транснаціональної злочинності, серед яких її міжнародний характер, економічна потужність, високий рівень організації та активне використання сучасних технологій. Розглянуто значення міжнародної взаємодії у сфері обміну інформацією, екстрадиції, правової допомоги та профілактики злочинності. Окрему увагу приділено міжнародним правовим актам, зокрема Конвенції ООН проти транснаціональної організованої злочинності та іншим договорам, які формують правову основу співпраці держав. Висвітлено діяльність міжнародних інституцій - Інтерполу, Європолу, Євроюсту, UNODC та ОЛАФ, що забезпечують координацію та інформаційний обмін. З'ясовано сучасні виклики міжнародної співпраці: недостатня гармонізація законодавства, технічна несумісність баз даних, різні стандарти захисту персональних даних, проблема довіри між державами та використання злочинними угрупованнями новітніх технологій. Зроблено висновок, що лише завдяки системному міжнародному співробітництву, побудованому на принципах довіри, прозорості та взаємної відповідальності, можливе ефективне протидіяння транснаціональній організованій злочинності.

Abstract.

The article examines international cooperation as a key element in the effective fight against transnational organised crime. It analyses the essence and main features of transnational crime, including its international nature, economic power, high level of organisation and active use of modern technologies. It considers the importance of international cooperation in the areas of information exchange, extradition, legal assistance and crime prevention. Particular attention is paid to international legal acts, in particular the UN Convention against Transnational Organised Crime and other treaties that form the legal basis for cooperation between states. The activities of international institutions - Interpol, Europol, Eurojust, UNODC and OLAF, which ensure coordination and information exchange, are highlighted. The current challenges of international cooperation are identified: insufficient harmonisation of legislation, technical incompatibility of databases, different standards of personal data

protection, the problem of trust between states and the use of new technologies by criminal groups. It was concluded that only through systematic international cooperation based on the principles of trust, transparency and mutual responsibility is it possible to effectively combat transnational organised crime.

Ключові слова: *транснаціональна організована злочинність, міжнародне співробітництво, Інтерпол, Європол, Євроюст, UNODC, ОЛАФ, екстрадиція, правова допомога, міжнародні конвенції.*

Keywords: *transnational organised crime, international cooperation, Interpol, Europol, Eurojust, UNODC, OLAF, extradition, legal assistance, international conventions.*

Транснаціональна організована злочинність (Далі - ТОЗ) є однією з найбільш небезпечних загроз сучасному світу, оскільки вона не обмежується межами однієї держави, а діє у глобальному масштабі. Її сутність полягає у створенні розгалужених мереж, які охоплюють декілька країн та континентів, що дозволяє злочинцям ефективно уникати контролю з боку правоохоронних органів. Злочинні угруповання активно використовують міжнародні транспортні маршрути для перевезення наркотиків, зброї, культурних цінностей та людей, а також фінансові системи різних держав, у тому числі офшорні юрисдикції, з метою відмивання коштів та легалізації злочинних доходів. Різниця у національних законодавствах створює додаткові можливості для уникнення відповідальності та ускладнює координацію правоохоронної діяльності.

Важливою особливістю ТОЗ є її економічна потужність. Дохід від незаконної діяльності злочинних угруповань часто перевищує бюджети окремих державних органів, що дозволяє їм впливати на політичні та економічні процеси. Значні фінансові ресурси витрачаються на корупцію, підкуп чиновників, адвокатів, суддів, а також на фінансування нових технологій для захисту власної діяльності. ТОЗ становить не лише кримінальну, а й політичну загрозу [1, с.7].

Ще однією характерною рисою є висока організаційна структура та дисципліна злочинних груп. Вони функціонують за принципами комерційних корпорацій, мають чіткий розподіл ролей, спеціалізацію, внутрішню ієрархію та систему безпеки. Це робить їх надзвичайно стійкими до правоохоронних заходів і здатними швидко адаптуватися до нових умов.

Суттєвою особливістю є й активне використання сучасних технологій. Угруповання застосовують можливості мережі Інтернет, даркнету, криптовалют, зашифрованих комунікацій, що ускладнює їх виявлення та документування. Кіберзлочинність як новий напрям транснаціональної злочинності активно розвивається і дедалі більше інтегрується з іншими видами кримінальної діяльності, зокрема фінансовими шахрайствами та відмиванням коштів.

Транснаціональна організована злочинність вирізняється міжнародним характером, економічною потужністю, високим рівнем організації, корумпованими зв'язками та широким застосуванням сучасних технологій. Саме ці особливості роблять її надзвичайно складним об'єктом для боротьби та вимагають тісного міжнародного співробітництва, без якого ефективна протидія є практично неможливою.

Боротьба з транснаціональною організованою злочинністю неможлива лише силами однієї держави, оскільки саме за своєю природою вона виходить за межі національних кордонів. Злочинні угруповання формують складні схеми переміщення наркотиків, зброї, людей та фінансових потоків, що охоплюють кілька країн одночасно. Якщо правоохоронні органи однієї держави розслідують справу, яка має міжнародні зв'язки, без обміну інформацією та координації з іншими країнами вони не зможуть повністю виявити та ліквідувати злочинну мережу. Саме тому міжнародне співробітництво стає ключовим інструментом ефективної протидії.

Важливим елементом співпраці є оперативний обмін інформацією. Затримка в передачі даних може дозволити злочинцям знищити докази, змінити маршрути чи втекти в іншу юрисдикцію. Тому створення механізмів для швидкої комунікації між правоохоронними органами різних країн є одним із пріоритетів. У цьому контексті важливу роль відіграють міжнародні інституції - Інтерпол, Європол, Євроюст, які забезпечують бази даних, аналітику та координацію спільних операцій [2, с.24].

Ще однією складовою міжнародного співробітництва є екстрадиція та взаємна правова допомога. Злочинці часто користуються різницею у правових системах та тікають до країн, де немає договорів про видачу чи де злочин, у якому їх підозрюють, не вважається кримінально караним. Тому узгодження процедур екстрадиції, гармонізація кримінального законодавства та взаємне визнання судових рішень є надзвичайно важливими. Це дозволяє усунути «безпечні гавані» для правопорушників [2, с.22].

Не менш значущим є і міжнародне співробітництво у сфері профілактики злочинності. Боротьба з ТОЗ передбачає не лише ліквідацію злочинних угруповань, а й усунення соціально-економічних умов, що сприяють їх існуванню. Тут важливу роль відіграють спільні міжнародні програми, спрямовані на розвиток економіки, боротьбу з бідністю, удосконалення міграційної політики та фінансовий контроль.

Міжнародне співробітництво є основою боротьби з транснаціональною організованою злочинністю, адже воно забезпечує об'єднання зусиль держав, координацію дій правоохоронних органів, уніфікацію законодавчих норм і створення ефективних механізмів протидії. Без системної міжнародної взаємодії будь-які національні заходи залишатимуться недостатніми, оскільки злочинні

структури діють поза межами окремих держав та здатні швидко пристосовуватись до нових умов.

Міжнародна правова база боротьби з транснаціональною організованою злочинністю є багаторівневою та охоплює як універсальні міжнародні документи, так і регіональні угоди. Її фундамент становить Конвенція Організації Об'єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності 2000 року, відома також як Палермська конвенція. Цей документ заклав основи глобальної протидії організованій злочинності, визначивши ключові напрями міжнародної співпраці, зокрема обмін інформацією, правову допомогу, екстрадицію та заходи з конфіскації доходів від злочинів. Конвенція передбачає, що держави-учасниці повинні криміналізувати певні форми поведінки, такі як участь в організованій злочинній групі, відмивання коштів, корупція та перешкоджання здійсненню правосуддя [3].

До Конвенції додаються три важливі протоколи, які деталізують боротьбу з конкретними проявами злочинності: Протокол про попередження та припинення торгівлі людьми, особливо жінками та дітьми; Протокол проти незаконного перевезення мігрантів сушею, морем і повітрям; Протокол проти незаконного виготовлення та обігу вогнепальної зброї, її складових частин і боєприпасів. Кожен із цих документів спрямований на уніфікацію законодавчих норм і вироблення спільних підходів до протидії злочинам, що мають глобальний характер [4].

У європейському регіоні важливу роль відіграють документи Ради Європи. Зокрема, Європейська конвенція про екстрадицію 1957 року створила правову основу для видачі осіб, обвинувачених чи засуджених за злочини [5]. Іншим ключовим документом є Конвенція Ради Європи про кіберзлочинність (Будапештська конвенція 2001 року), яка стала першим міжнародним договором, спрямованим на боротьбу з кіберзлочинами та встановила правила міжнародного співробітництва у сфері доступу до електронних доказів [6].

Прийняття КПК України у 2012 році стало підґрунтям реформування правової бази діяльності оперативних підрозділів. В результаті реформування було значно розширено можливості і завдання щодо протидії злочинності можливостями підрозділів оперативно-технічного забезпечення та оперативної служби НП України. Специфіка використання можливостей зазначених підрозділів передбачає здійснення не тільки оперативно-розшукових заходів, але й процесуальних негласних слідчих (розшукових) дій, котрі так чи інакше зачіпають або й обмежують права громадян. Зазначене вимагає не тільки високого професіоналізму від слідчих та працівників оперативних підрозділів, ефективного контролю, а й, у першу чергу, належного рівня їх спеціальної підготовки та налагодженого механізму взаємодії [7].

На рівні Європейського Союзу діє низка директив та регламентів, які зобов'язують країни-члени гармонізувати національні законодавства.

Особливо важливими є директиви ЄС щодо боротьби з відмиванням коштів та фінансуванням тероризму, а також акти у сфері захисту фінансових інтересів Союзу. Вони передбачають створення спільних стандартів фінансового моніторингу, посилення контролю за банківськими операціями та запровадження ефективних механізмів виявлення сумнівних транзакцій [10]. Варто також згадати інші міжнародні угоди, що мають значення у боротьбі з організованою злочинністю. Це, зокрема, Конвенція ООН проти корупції 2003 року, яка тісно пов'язана з питаннями протидії ТОЗ, адже корупція є одним із головних інструментів діяльності злочинних угруповань. Також важливими є міжнародні домовленості у сфері контролю за наркотиками, зокрема Єдина конвенція про наркотичні засоби 1961 року, Конвенція про психотропні речовини 1971 року та Конвенція проти незаконного обігу наркотиків 1988 року [8].

Міжнародні правові акти створюють комплексну систему протидії транснаціональній організованій злочинності, яка базується на уніфікації кримінального законодавства, взаємній правовій допомозі та координації зусиль держав. Водночас ефективність цієї системи залежить від реальної імплементації норм на національному рівні, готовності країн до співпраці та здатності узгоджувати власні інтереси із загальносвітовими безпековими потребами.

Міжнародне співробітництво у сфері протидії транснаціональній організованій злочинності реалізується через діяльність низки глобальних та регіональних інституцій, які координують зусилля держав, забезпечують обмін інформацією, сприяють проведенню спільних операцій та формуванню єдиних стандартів. Кожна з цих організацій має власний мандат, функції та спеціалізацію, проте їхня діяльність доповнює одна одну, створюючи цілісну систему міжнародної взаємодії. Виклики сьогодення, пов'язані з військовою агресією російської федерації вказують на необхідність зміни стандартних підходів до функцій та обов'язків окремих правоохоронних органів України [11].

На глобальному рівні провідну роль відіграє Інтерпол - Міжнародна організація кримінальної поліції. Її основна функція полягає у забезпеченні обміну оперативною інформацією між правоохоронними органами 195 держав-учасниць. Інтерпол створює та підтримує централізовані бази даних про розшукуваних осіб, викрадені транспортні засоби, зброю, документи, а також забезпечує механізм швидкого інформування через так звані «червоні повідомлення». Ця інституція є унікальною, оскільки працює поза політичними та географічними межами, зосереджуючись виключно на питаннях кримінальної юстиції.

Іншою важливою глобальною структурою є Управління ООН з наркотиків і злочинності (UNODC), яке займається координацією міжнародної політики у сфері протидії наркотрафіку, відмивання коштів, торгівлі людьми та іншим проявам ТОЗ. UNODC надає технічну допомогу державам, розробляє аналітичні звіти, сприяє укладанню

міжнародних угод і впроваджує програми з профілактики злочинності. Воно також відіграє ключову роль у моніторингу виконання Палермської конвенції [1, с. 9].

У європейському регіоні важливе місце належить Європолу - Європейському поліцейському офісу. Ця організація координує співпрацю поліцій країн-членів ЄС, займається аналізом даних, формує стратегічні та оперативні звіти, а також бере участь у плануванні та проведенні спільних міжнародних операцій. Значним досягненням Європолу є створення Європейського центру з боротьби з кіберзлочинністю (ЕСЗ), що спеціалізується на протидії найновішим формам злочинної діяльності [9, с.93].

Важливим партнером Європолу є Євроюст - агентство ЄС, яке займається координацією співпраці між прокурорами та судовими органами. Воно допомагає долати проблеми подвійної юрисдикції, організовує спільні слідчі групи, забезпечує взаємне визнання судових рішень та ефективну процедуру екстрадиції. Євроюст є прикладом того, як міжнародне правове співробітництво виходить за рамки лише поліцейських операцій та охоплює весь комплекс кримінальної юстиції [9, с.94].

Спеціалізовану функцію виконує Європейське бюро з питань боротьби з шахрайством (ОЛАФ). Воно розслідує шахрайства, пов'язані з використанням коштів ЄС, виявляє корупційні схеми у фінансовій сфері та координує дії держав-членів щодо захисту бюджету Союзу. Його діяльність особливо актуальна у контексті протидії відмиванню коштів і корупційним злочинам, які часто є складовою транснаціональної організованої злочинності [9, с.94-95].

Сучасна міжнародна співпраця у сфері боротьби з транснаціональною організованою злочинністю стикається з низкою серйозних викликів, які значно знижують ефективність взаємодії між державами та міжнародними організаціями. Одним із головних викликів є недостатня гармонізація законодавства. Кожна країна має власну кримінально-правову систему, де по-різному визнається склад злочину, санкції за його вчинення, а також порядок розслідування та судового переслідування. Це створює ситуацію, коли діяння, що визнається злочином в одній державі, може бути поза межами кримінальної відповідальності в іншій. Такі відмінності суттєво ускладнюють екстрадицію підозрюваних, взаємне визнання судових рішень і координацію слідчих дій.

Ще одним серйозним викликом є технічна несумісність інформаційних систем. Правоохоронні органи різних держав користуються власними базами даних і програмними комплексами, які не завжди сумісні між собою. Це призводить до затримок у передачі інформації, ускладнює доступ до доказів та обмежує можливості для оперативного реагування. Крім того, важливим фактором є різні стандарти захисту персональних даних. Деякі країни встановлюють суворі обмеження на передачу чутливої інформації, що може стати бар'єром для швидкої та ефективної взаємодії.

Не менш важливою проблемою виступає рівень довіри між державами та їхніми правоохоронними структурами. У міжнародних відносинах завжди існує ризик витоку інформації, її використання не за призначенням або навіть у політичних цілях. Це знижує готовність країн відкрито обмінюватися даними про злочинні мережі. Для формування належної довіри потрібні прозорі механізми контролю, чіткі правила використання інформації та надійні гарантії захисту прав людини.

Окремим викликом є використання новітніх технологій злочинними угрупованнями. Сьогодні кримінальні мережі широко застосовують криптовалюту для фінансових операцій, даркнет для нелегальної торгівлі та зашифровані канали зв'язку для комунікації. Такі технології дозволяють діяти анонімно та ускладнюють збір доказів. Держави та міжнародні організації змушені постійно вдосконалювати власні технічні інструменти, щоб не відставати від злочинців. У сучасному глобалізованому суспільстві негативні наслідки глобалізації вражають державу, яка залишилася поза межами простору розвинених країн світу [12].

Додатковою проблемою є геополітичні суперечності та різні національні інтереси. Не всі країни готові до активного співробітництва, особливо коли йдеться про справи, що мають політичну або економічну чутливість. Деякі держави навіть можуть виступати своєрідними «безпечними гаванями» для злочинців, якщо їхня діяльність приносить економічну вигоду або відповідає певним стратегічним інтересам.

Міжнародне співробітництво можна вважати ключовим елементом у протидії транснаціональній організованій злочинності. Воно має будуватися на принципах довіри, взаємної відповідальності та прозорості. Лише завдяки гармонізації правових систем, створенню інтегрованих інформаційних платформ, ефективному використанню інституційних механізмів та впровадженню інноваційних технологій можливо забезпечити прогрес у боротьбі з цим глобальним викликом. Для України як держави, що інтегрується у світовий правовий простір, участь у цих процесах є не лише обов'язком, але й можливістю посилити власну національну безпеку та сприяти зміцненню міжнародного правопорядку.

Список використаної літератури:

1. Вонсович О.С. Інституційний вимір боротьби Європейського Союзу з транснаціональною злочинністю як однією із основних загроз європейській безпеці. Грани. № 6 (134). 2016. С. 6-11.
2. Гончарук В. Л., Татаркіна Ю. І. Дослідження правових аспектів боротьби з організованою злочинністю в транснаціональному контексті. Український політико-правовий дискурс. 2024. № 5. 24 с.
3. Конвенція Організації Об'єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності: Конвенція Орг. Об'єдн. Націй від 15.11.2000 : станом на 4 лют. 2004 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_789#Text (дата звернення: 29.09.2025).
4. Протокол проти незаконного ввозу мігрантів по суші, морю і повітря, що доповнює Конвенцію

Організації Об'єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності : Протокол Орг. Об'єдн. Націй від 15.11.2000 : станом на 11 берез. 2004 р.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_790#Text (дата звернення: 29.09.2025).

5. Європейська конвенція про видачу правопорушників : Конвенція Ради Європи від 13.12.1957 : станом на 20 верес. 2012 р.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_033#Text (дата звернення: 30.09.2025).

6. Конвенція про кіберзлочинність : Конвенція Ради Європи від 23.11.2001 : станом на 7 верес. 2005 р.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575#Text (дата звернення: 30.09.2025).

7. Дараган В.В., Коломієць В.Ю., Копилов Е.В. Організація взаємодії оперативних та слідчих підрозділів національної поліції під час оперативно-розшукової протидії злочинам у сфері публічних закупівель. Scientific monograph. Recommended for printing and distribution via Internet by the Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2025.

8. Конвенція Організації Об'єднаних Націй проти корупції: Конвенція Орг. Об'єдн. Націй від 31.10.2003 : станом на 18 жовт. 2006 р.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_c16#Text (дата звернення: 30.09.2025).

9. Лук'янчук Ю. Л. Міжнародне співробітництво України та органів кримінальної юстиції Європейського Союзу. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. 2025. № 4(88). С. 91-96.

10. Директива Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2018/843 від 30 травня 2018 року про внесення змін до Директиви (ЄС) 2015/849 про запобігання використанню фінансової системи для цілей відмивання грошей або фінансування тероризму та про внесення змін до директив 2009/138/ЄС і 2013/36/ЄС : Директива Європ. Союзу від 30.05.2018 № 2018/843. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_010-18#Text (дата звернення: 29.09.2025).

11. Дараган В.В., Карповський С.В., Копилов Е.В. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Scientific monograph. Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes № 4 dated 2023. С. 40-53.

12. Копилов Е.В. Формування безпекового середовища суспільства й держави в умовах сьогодення. Юридичний науковий електронний журнал № 5-450. 2022. С. 34-36.

Нороха Софія Вадимівна,
Курсант факультету підготовки фахівців для органів
досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Степаненко Ангеліна Володимирівна,
Курсант факультету підготовки фахівців для органів
досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ
Копилов Едуард Володимирович
Старший викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності,
Дніпровський державний університет внутрішніх справ
ORCID: 0009-0009-0732-0203
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687477>

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Norokha Sofia Vadimovna,
Cadet of the Faculty of training specialists for law enforcement agencies
pre-trial investigation
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs
Stepanenko Angelina Vladimirovna,
Cadet of the Faculty of training specialists for law enforcement agencies
pre-trial investigation
The National Police of Ukraine
Dnipro State University of internal affairs
Kopylov Eduard Vladimirovich
Senior lecturer of the Department of operational search activities,
Dnipro State University of internal affairs
ORCID: 0009-0009-0732-0203

FEATURES OF THE USE OF THE RESULTS OF OPERATIONAL AND SEARCH ACTIVITIES IN CRIMINAL PROCEEDINGS

Анотація.

У тезах розглянуто ключові аспекти використання результатів оперативно-розшукової діяльності (ОРД) у кримінальному процесі України. Досліджується взаємозв'язок між оперативними підрозділами та органами досудового розслідування, а також проблематика легалізації матеріалів, здобутих в ході ОРД, як процесуальних доказів. Особливу увагу приділено аналізу чинного законодавства, зокрема ст. 214 та ст. 99 Кримінального процесуального кодексу України, які регламентують підстави для початку досудового розслідування та обіг доказової інформації. Визначено, що інформація, отримана в результаті ОРД, може бути підставою для внесення відомостей до Єдиного реєстру досудових розслідувань, проте її використання у процесі доведення вини обмежене через відсутність чітко визначеної процедури документування та оцінки таких матеріалів.

У роботі наголошується на необхідності чіткого розмежування між оперативно-розшуковими заходами та негласними слідчими (розшуковими) діями, які мають різний правовий режим, джерела правового регулювання та процесуальні наслідки. Водночас звертається увага на практичну значущість ОРД, результати якої можуть використовуватись як інструмент орієнтування, планування та організації слідчих дій, навіть якщо ці результати не набувають статусу процесуального доказу.

Автор акцентує на важливості створення законодавчого механізму легалізації результатів ОРД, а також посилення процесуальної взаємодії між оперативними та слідчими підрозділами з метою забезпечення законності, ефективності та дотримання прав людини у кримінальному провадженні. Запропоновано впровадження чітких стандартів передачі матеріалів ОРД, їх оцінки у судовому процесі та можливостей їхнього використання як повноцінних доказів у межах кримінального судочинства.

Abstract.

The theses consider key aspects of the use of the results of operational and investigative activities (OID) in the criminal process of Ukraine. The relationship between operational units and pre-trial investigation bodies is studied, as well as the issue of legalization of materials obtained during OID as procedural evidence. Particular attention is paid to the analysis of current legislation, in particular Art. 214 and Art. 99 of the Criminal Procedure

Code of Ukraine, which regulate the grounds for initiating a pre-trial investigation and the circulation of evidentiary information. It is determined that information obtained as a result of OID may be the basis for entering information into the Unified Register of Pre-Trial Investigations, however, its use in the process of proving guilt is limited due to the lack of a clearly defined procedure for documenting and evaluating such materials. The work emphasizes the need for a clear distinction between operational and investigative measures and covert investigative (search) actions, which have different legal regimes, sources of legal regulation, and procedural consequences. At the same time, attention is drawn to the practical significance of the ORD, the results of which can be used as a tool for orientation, planning and organization of investigative actions, even if these results do not acquire the status of procedural evidence.

The author emphasizes the importance of creating a legislative mechanism for legalizing the results of the ORD, as well as strengthening procedural interaction between operational and investigative units in order to ensure legality, efficiency and respect for human rights in criminal proceedings. The introduction of clear standards for the transfer of ORD materials, their assessment in court and the possibilities of their use as full-fledged evidence within the framework of criminal proceedings is proposed.

Ключові слова: оперативно-розшукова діяльність, досудове розслідування, кримінальний процес, джерела доказів, легалізація матеріалів, негласні слідчі дії, ЄРДР, слідчий, оперативний підрозділ, доказове право.

Keywords: operational and investigative activities, pre-trial investigation, criminal process, sources of evidence, legalization of materials, covert investigative actions, ERDR, investigator, operational unit, evidentiary law.

Досудове розслідування є ключовою стадією кримінального провадження, яка тісно пов'язана як з іншими його етапами, так і з діяльністю, що хоч і згадується у Кримінальному процесуальному кодексі України, але не отримує належного нормативного висвітлення. Йдеться про оперативно-розшукову діяльність. Аналізу даної теми були присвячені праці таких вчених як Л.І. Аркуша, В.Г. Пожар, М.М. Стоянов, Д.В. Шилін та інших.

Відповідно до ч. 1 ст. 214 КПК України, існує кілька підстав для внесення відомостей до Єдиного реєстру досудових розслідувань. Однією з таких підстав є повідомлення про вчинення кримінального правопорушення, яке надходить від оперативних підрозділів на основі інформації, здобутої в ході здійснення оперативно-розшукової або контррозвідальної діяльності. До такого повідомлення додається рапорт оперативного працівника, де коротко викладено відомості про злочин. Якщо матеріали, отримані під час ОРД, не були легалізовані, інші документи до рапорту не додаються, попри їх потенційну значущість для пришвидшення розслідування та притягнення винної особи до кримінальної відповідальності.

Це пов'язано з відсутністю чітко визначеної процедури легалізації матеріалів ОРД і КРД у межах кримінального провадження. Зокрема, ч. 2 ст. 99 КПК України містить лише загальну норму щодо цього питання. Водночас порядок передачі матеріалів від оперативного підрозділу до слідчого та їх взаємодія регулюються переважно внутрішніми нормативно-правовими актами. Матеріали, отримані в результаті оперативно-розшукових заходів і придатні для використання як підстава для початку досудового розслідування, являють собою задокументовані у матеріальній формі свідчення, речові докази та документи, зібрані уповноваженими суб'єктами під час здійснення оперативно-розшукової діяльності. Такі матеріали містять відомості про ознаки злочину, можливих його учасників, а та-

кож іншу інформацію, що має значення для запобігання, припинення, розкриття чи розслідування кримінальних правопорушень. Вони мають бути передані органу досудового розслідування у формі, передбаченій процесуальним законодавством (зокрема, у вигляді постанови, протоколу або рапорту) і можуть бути підставою для внесення інформації до Єдиного реєстру досудових розслідувань (ЄРДР) [1].

Щоб зрозуміти труднощі, які виникають при використанні результатів ОРД у процесі розслідування, слід розрізняти оперативно-розшукові заходи та негласні слідчі (розшукові) дії. Відповідно до КПК України, негласні слідчі дії - це особливий вид слідчих заходів, зміст і проведення яких не підлягають розголошенню, крім випадків, визначених законом. У той час як Закон України «Про оперативно-розшукову діяльність» визначає ОРД як систему як відкритих, так і прихованих заходів, що здійснюються з метою пошуку, розвідки чи контррозвідки із застосуванням спеціальних засобів. Відповідно, законодавство чітко розрізняє ці дві форми діяльності та по-різному регулює їх правовий статус [2].

У процесі кримінального провадження слідчі нерідко звертаються до результатів оперативно-розшукової діяльності. Ці матеріали можуть бути підставою для проведення окремих слідчих дій, оскільки відповідно до положень КПК, вони визнаються джерелами доказів і документами. Однак нерідко інформація від оперативників передається неофіційно - усно або через ознайомлення з окремими матеріалами без їхнього належного документального оформлення. У таких випадках ці відомості можуть використовуватись як підґрунтя для ініціювання слідчих дій - зокрема, для встановлення свідків чи визначення об'єктів, що підлягають обшуку.

Використання матеріалів ОРД під час проведення слідчих дій можливе у двох основних формах:

а) **фактичне використання** - коли самі матеріали безпосередньо демонструються під час конкретної слідчої дії, наприклад, під час допиту або огляду місця події;

б) **використання інформації** - коли відомості, отримані з оперативних матеріалів, застосовуються опосередковано, наприклад, для встановлення контактів зі свідками або для підготовки тактичного плану проведення слідчої дії [3, с.12].

Оперативно-розшукова діяльність (Далі - ОРД) відіграє важливу роль у системі протидії злочинності. Її результати нерідко стають першим джерелом інформації про підготовку або вчинення кримінального правопорушення. Однак, незважаючи на значущість ОРД для забезпечення законності та ефективності досудового розслідування, питання правового статусу її результатів у кримінальному процесі залишається складним і дискусійним.

Однією з ключових особливостей є те, що результати ОРД можуть бути підставою для початку досудового розслідування. Зокрема, згідно з ч. 1 ст. 214 Кримінального процесуального кодексу України, інформація, отримана під час проведення ОРД або контррозвідальної діяльності, може бути підставою для внесення відомостей до Єдиного реєстру досудових розслідувань (ЄРДР). Втім, така інформація має бути належним чином зафіксована - у вигляді рапорту, постанови чи протоколу, що створює додаткові процесуальні вимоги до оформлення та передачі матеріалів.

Ще однією важливою особливістю є розмежування між результатами ОРД та негласними слідчими діями (НСРД). Якщо останні чітко врегульовані в КПК і підлягають судовому контролю, то ОРД проводиться на підставі Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність», і її результати мають обмежений процесуальний статус. Це створює труднощі у їх легалізації та подальшому використанні як доказів у суді. Часто виникають ситуації, коли отримана під час ОРД інформація використовується лише як орієнтир для подальших слідчих дій, але не набуває самостійного доказового значення.

Важливим чинником забезпечення майстерності є створення належних організаційних та матеріально-технічних умов для професійної діяльності, що передбачає фінансування освітніх програм, розвиток наукових досліджень та підтримку інноваційних проектів. Модернізація наявних технічних засобів і впровадження новітніх технологій дозволяють оптимізувати робочі процеси та забезпечувати відповідність сучасним міжнародним стандартам. Водночас інтеграція інновацій у практику не лише підвищує якість роботи, а й мотивує фахівців до подальшого вдосконалення, створюючи умови для професійного зростання. Таким чином, комплексний підхід, що поєднує фінансову стабільність, систематичне навчання та технологічний розвиток, є запорукою формування справжньої професійної майстерності [4].

В сучасних умовах функціонування нашої держави важливо, щоб співробітники кримінальних

підрозділів Національної поліції України дотримувалися всіх відповідних правил і процедур проведення негласних слідчих (розшукових) дій для забезпечення законності та справедливості в їхній роботі [5]. Захист прав людини у кримінальному процесі, як важливий інструмент у сфері правопорядку та боротьби зі злочинністю, відіграє ключову роль у діяльності Національної поліції України та дозволяє виявити законодавчі прогалини, недоліки у діяльності правоохоронних органів та розробити ефективні стратегії боротьби зі злочинністю [6]. Якість та повнота розкриття злочинів органами НПУ безпосередньо пов'язана з умінням застосовувати розвідувальну аналітику та накопичувати, використовувати, обробляти та аналізувати оперативну інформацію, отриману з різних джерел [7].

Умови сьогодення вказують на необхідність перегляду нормативно-правового забезпечення діяльності органів та підрозділів Національної поліції, залучених до виявлення та розслідування воєнних злочинів. Крім того, на сьогодні існує необхідність запровадження відповідних курсів підвищення кваліфікації працівників таких органів та підрозділів [8].

Слід також зазначити, що в практиці розслідування злочинів результати ОРД можуть використовуватись у двох основних формах: фактично - коли матеріали безпосередньо залучаються до слідчих дій, і інформаційно - коли отримані відомості допомагають у плануванні чи організації розслідування. Однак така подвійність може призводити до зловживань або порушення прав учасників кримінального провадження, особливо коли матеріали не оформлюються належним чином або використовуються поза межами законодавчо встановлених процедур.

Отже, ефективне та законне використання результатів оперативно-розшукової діяльності в кримінальному процесі потребує як удосконалення нормативного регулювання, так і чіткої практичної взаємодії між оперативними та слідчими підрозділами. Забезпечення прозорості, процесуальної визначеності та дотримання прав людини має стати пріоритетом у питаннях залучення ОРД до доказової бази у кримінальних провадженнях. Лише за таких умов можна говорити про справжню інтеграцію результатів оперативної діяльності у правове поле кримінального процесу.

Список використаних джерел:

1. Назаренко І. В. Використання результатів оперативно-розшукової діяльності як приводів і підстав для початку досудового розслідування злочинів у сфері незаконного обігу наркотичних засобів. Форум права: електрон. наук. фахове вид. 2017. № 5. С. 265-270.

2. Князев С. Взаємодія слідчого зі співробітником оперативного підрозділу у кримінальному провадженні. *Підприємництво, господарство і право*. Випуск 11. 2019. С. 295-301.

3. Основи детективної та оперативно-розшукової діяльності : навч.-метод. посіб. 2-ге Електронне видання. Л.І. Аркуша, В.Г. Пожар, М.М.

Стоянов, Д.В. Шилін. НУ «ОЮА». Одеса. Фенікс, 2023. 97 с.

4. Слабких З.А., Пашенко О.О., Копилов Е.В. Застосування кримінального аналізу підрозділами національної поліції України у протидії злочинності. *Colloquium-journal* № 29 (188) 2023.С. 65-68.

5. Пузанов М.В., Пугаченко С.О., Копилов Е.В. Щодо окремих питань проведення НС(Р)Д кримінальними підрозділами національної поліції України. *Colloquium-journal* № 30 (189) 20.11.2023. С.83-86.

6. Гриб Б.В., Мелашенко В.К., Копилов Е.В. Правове регулювання кримінального аналізу в діяльності Національної поліції України. *Colloquium-journal* № 28 (187) 2023. С.4-7.

7. Копилов Е.В. Щодо значення кримінального аналізу в розкритті злочинів. Матеріали II Всеукраїнської наук.- практи. конф., м. Одеса, 29.10 2021. м. Одеса: видав-во ОЮІ НУВС, 2021.С. 38-40.

8. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Дараган В. В., Карповський С. В., Копилов Е. В. *Topical aspects of social science disciplines and innovative methods and technologies of their learning and teaching: scientific monograph*. Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023. P.40-53.

PHILOLOGICAL SCIENCES

Aliyeva Tanzila

PhD in Philology, Associate Professor
Azerbaijan State Pedagogical University
Azerbaijan, AZ1000, Baku, Uzeyir Hajibeyli Street, 68
Orcid id: 0000-0003-2055-7001
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687776>

THE METHODOLOGY OF TEACHING M. A. SABIR'S POEM 'ENCOURAGEMENT TO SCHOOL' IN THE FOURTH GRADE.

Abstract.

Mirza Alakbar Sabir's contribution to the formation and development of Azerbaijani children's literature is invaluable. He is remembered not only for his satirical poems but also for his deeply meaningful works written for children. His children's poems reflect his enlightened worldview. During his time, society was dominated by ignorance, illiteracy, and laziness. Sabir believed that the only way to overcome this backwardness was through education and knowledge. Therefore, in poems such as "Encouragement to School" and "Encouragement to Science," he calls on children to read, learn, and work diligently. For the poet, a child's greatest weapon is the book and knowledge. This article discusses methodological approaches to teaching M. A. Sabir's poem "Encouragement to School" in the fourth grade.

Keywords: children's literature, M. A. Sabir, science, school, teaching

Introduction

Primary school represents the first stage in a child's education. The knowledge gained at this stage not only serves as information but also plays a decisive role in shaping character. Teaching Sabir's poems to primary school students helps instill in them a love for learning, for nature and society, trust in science, respect for work, and appreciation for people. Each poem educates both the mind and the heart (Ministry of Education, 2020).

When addressing children, Sabir does not lecture or moralize; he speaks as a friend, a teacher, and an observer. The sincerity, simplicity, and vivid imagery of his poems easily enter the child's world. The child does not merely observe but also thinks and draws conclusions, which contributes to the development of cognitive curiosity (Yusifzade, 2019).

Analysis

The primary school years are a crucial stage for the formation of a child's thinking, emotions, and worldview. At this age, children possess heightened sensitivity to artistic language, music, color, and rhythm. Therefore, every literary text taught in primary school directly influences the child's inner world. The children's poetry of Mirza Alakbar Sabir holds particular importance in this regard. His poems for children are ideally suited to this developmental stage in both content and form.

Sabir teaches children not only to read and write but also to think, to draw conclusions, and to approach events critically (Maharramov, 2016). Even a simple incident in his poetry makes the child reflect, thereby contributing to both intellectual and moral growth.

The main goal of teaching Sabir's children's poetry in primary school is to foster qualities such as national and moral values, love of work, honesty, love for nature and humanity, and interest in learning (Ministry of Education, 2018). Teachers should use these poems

not merely as reading material but also as a means of moral education. From this perspective, let us examine the methodology of teaching the poem "Encouragement to School" in the fourth grade.

Lesson Model: "Encouragement to School"

Grade: Fourth Grade

Topic: M. A. Sabir – "Encouragement to School"

Lesson Type: Introduction of new material

Lesson Objectives:

1. Knowledge Objective:

Students should understand the content, main idea, and author's message of the poem "Encouragement to School."

2. Skill Objective:

Students should learn to read the poem expressively, comprehend its message, and articulate thoughts related to its content.

3. Educational Objective:

Students should develop interest in learning, love of reading, and appreciation for knowledge.

4. Developmental Objective:

Formation of speech, observation, comparison, and reasoning skills.

Lesson Progression

Stage I – Organizational Part

The teacher greets the students and begins with a brief discussion before introducing the topic:

- Why is studying important?
- How does knowledge change a person?
- What would the world be like if no one studied?

These questions psychologically prepare the students and awaken their curiosity.

Stage II – Introduction of the Topic

The teacher writes on the board:

M. A. Sabir – "Encouragement to School"

Students are given brief information about the author:

Sabir lived at the end of the 19th and beginning of the 20th centuries. He was a great Azerbaijani poet who taught both children and adults lessons about life. His greatest wish was for his people to become educated and for all children to attend school and gain knowledge.

The teacher then recites the poem expressively:

There is dignity in school,
Grace in every notebook.

From the pen flows
Sweet, delightful tales.

O my eyes, O my soul,
Go to school, my young one!

(M. A. Sabir, 2005)

After reading, the teacher asks:

- What emotions did the poem awaken in you?
- How do you understand the phrase “Go to school, my young one”?

- Why does a lazy person fall behind?

These simple, guiding questions help students think independently and deepen understanding.

III mərhələ – Məzmunun izahı və müzakirə

Stage III – Explanation and Discussion

The teacher explains the poem line by line. Together, the class identifies the key images and concepts.

The teacher compares Sabir’s era with the present: “Sabir once called children to school. What do our schools offer today for learning?”

Through this comparison, students realize the true value of education in modern life.

Stage IV – Creative Tasks

Task

Students complete the missing lines:

There is _____ in school,
There is _____ in every notebook,
From the pen flows _____,
Sweet, delightful _____.

This develops creativity and verbal expression.

Task 2:

Students are asked:

“Imagine that Sabir visits your school today. What would he tell you?”

Each student gives a short response, fostering imagination and personal engagement.

Task 3:

Students draw simple illustrations inspired by the phrase “*Knowledge is a lamp.*”

Some depict light shining from a book; others show a child holding a lantern. This strengthens visual thinking.

Stage V – Conclusion and Evaluation

The teacher asks:

- What message did Sabir wish to convey?
- Why is being educated important?
- What happens when a person is lazy?

Evaluation is based not only on factual understanding but also on participation, clarity of expression, and effort.

Stage VI – Homework

- Read “Encouragement to School” and compare it with “Encouragement to Science.”

- Write: “I want to be an educated person because...”

- If possible, find Sabir’s portrait at home and tell your family about him.

The Role of the Teacher

When teaching Sabir’s poems, the teacher should not limit the lesson to reading but should also cultivate students’ capacity for thought and emotion. In this process, the teacher acts not as an instructor but as a guide, allowing students to express their feelings and ideas freely.

If Sabir’s poems are treated only as texts, they will be read once and forgotten. But if the teacher helps children *feel* the poem, it becomes part of their lives.

For example, the teacher may ask:

“Sabir says, ‘Knowledge is a lamp that lights our path.’ What is the lamp in your life?”

The children’s answers—“a book,” “my teacher,” “my mother,” “a friend,” “light”—bring Sabir’s thought into real life.

Integration with Modern Teaching Technologies

Using modern teaching technologies in Sabir’s poetry lessons enhances both interest and effectiveness:

- **Audio Reading and Listening:** The teacher and students take turns reading aloud; differences in tone and expression are discussed.

- **Video Presentations:** Short clips on “knowledge” and “school” help link the poem to real-life examples.

- **ICT Integration:** On the board, an interactive chart titled “*Knowledge and Ignorance*” is created. Students match words: *light – knowledge, laziness – ignorance, book – knowledge, darkness – ignorance*, etc.

- **Group Work:** Students are divided into groups to dramatize one stanza of the poem.

- **Reflection:** Students write a one-sentence answer to “*What did I learn today?*” and post it on the board.

This approach translates Sabir’s message into the language of the modern child.

Connection with Other Poems

At the end of the lesson, the teacher connects the poem to Sabir’s other works:

- “*Encouragement to Science*” – calls for learning.
- “*The Child and the Ice*” – teaches observation and reasoning.
- “*The Lying Shepherd*” – emphasizes honesty.

- “*The Old Gardener*” – glorifies labor.

Such integration helps students understand Sabir’s poetry as a unified system of moral values.

The teacher may conclude the lesson with:

“In all his poems, Sabir tells us one thing: work, learn, be truthful, and serve your people.”

This becomes the enduring moral message of the lesson.

Evaluation Criteria

Domain	Assessment Indicators
Reading and Expression	Ability to read the poem correctly and expressively
Comprehension	Understanding and explaining the main idea
Speech Skills	Ability to express thoughts clearly and coherently
Participation	Engagement in discussion and activities
Moral Understanding	Drawing appropriate ethical conclusions from the poem

This table helps teachers conduct objective evaluations and guide students in their personal development.

The lesson built around “*Encouragement to School*” demonstrates that Sabir’s poetry serves not only as a tool for intellectual development but also for moral and emotional growth. Sabir does not preach to children; he thinks alongside them. His words carry not strict commands but a wise and loving invitation.

Such lessons help children:

- Develop a culture of reading and reflection;
- Strengthen their interest in knowledge;
- Build moral resistance against laziness, falsehood, and ignorance;
- Awaken love for artistic language and the mother tongue.

The teacher’s duty is not merely to *teach* Sabir from the book but to *bring him to life* for the children. As Sabir himself said:

“O my eyes, O my soul, go to school, my young one.”

Conclusion

Teaching Sabir’s poems in primary school directly influences both the intellectual and emotional development of children. Through these poems, students:

- Cultivate love for learning, school, and knowledge;
- Appreciate labor, diligence, and humanity;
- Understand the importance of honesty, conscience, and responsibility.

Modern education aims to raise students as active, thoughtful, and observant individuals. Sabir’s children’s poetry is one of the finest artistic means to

achieve this goal. His works integrate easily with contemporary teaching methods—interactive learning, critical thinking, role play, creative writing, visual expression, and reflection.

Thus, teaching Sabir’s poems in primary school is not merely a lesson in literature but a *lesson in life*. These poems teach children to love knowledge, to value work, to think, and to feel. Every teacher must keep alive the spirit of Sabir—his love and care for children—within the classroom.

Sabir’s voice still resonates today in classrooms, in the bright eyes and sincere smiles of children. From across time, he calls to us with a timeless message: “*Read, learn, be human.*”

This call has never lost its relevance, nor will it ever fade, for Sabir’s words to children are, in essence, a universal message to all humanity.

References

- Ministry of Education. (2018). *State Standard and Curriculum of Primary Education*. Baku.
- Maharramov, A. (2016). *Methodology of Teaching Literature in Primary Classes*. Baku: Təhsil Publishing.
- M. A. Sabir. (2005). *Hophopname*. Baku: Sharq-Qarb Publishing.
- Ministry of Education. (2020). *Azerbaijani Language and Literature Curriculum (for Grades I–IV)*. Baku.
- Yusifzade, Sh. (2019). *Pedagogical Views of M. A. Sabir and Their Contemporary Relevance*. Collection of Scientific Articles, Baku.

Aliyeva Tanzila

PhD in Philology, Associate Professor
 Azerbaijan State Pedagogical University,
 Azerbaijan, AZ1000, Baku, Uzeyir Hajibeyli Street, 68
 Orcid id: 0000-0003-2055-7001
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687789>

IF THERE IS A CRADLE FOR MY SOUL, KNOW THAT IT IS THE HOMELAND

Abstract.

Mahirə Nağı qızı Hüseynova is a distinguished scholar, educator, and gifted poet. Her poetic work is characterized by deep emotion, tenderness, and sensitivity, exploring a wide range of themes. In every poem, she manages to establish a sincere connection with the reader, engaging both the mind and the heart.

Mahirə Nağıqızı is the author of about fourteen poetry collections and two volumes of bayatis (traditional Azerbaijani quatrains). Her books My Mother, Songs Born of a Mother's Love, My Mother Will Keep Me Alive, My Native Village Khalkhal, Your Life Is a Lamp, The Wisdom of the Word, My World with Mother, The Voice Calling to Truth, Bayatis, If My Soul Has a Cradle, Know That It Is the Homeland, Our Language Is Our Existence, and Peace Be Upon You, among others, reveal her literary stance and provide a full picture of her creative path. The poems collected in these works stand out for their originality and artistic refinement.

Keywords: poet, literary creativity, homeland, martyrdom, praise

Introduction

The theme of the homeland has been a central current in Azerbaijani literature across all periods. Every writer and poet who turns to this subject expresses a view of the nation's fate, history, and future. Love for the homeland appears at times as affection, at times as longing, and at times as a call to struggle. For this reason, the homeland is not only a literary idea but also a moral value and a marker of national identity.

Mahirə Nağıqızı is among the poets who devote significant space to this theme. In her work, the motif of the homeland is presented through images of nature, historical events, and individual destinies.

*Above all stands the Homeland,
 A single piece of stone is the Homeland.
 My grandmother, Nazlı mother,
 The Homeland is a brother to a sister.
 (Nağıqızı, 2015)*

Mahirə Nağıqızı's poetic world does not confine the homeland to land and borders. For her, the homeland is also a mother's embrace, a child's memory, and a lifelong longing. In her poems, the height of the mountains, the murmur of the rivers, and the greenery of the orchards appear as symbols of the homeland's wholeness. These images connect the reader to national values and spiritual roots:

*Homeland, you are the ache in my chest,
 Homeland, you fill my sleep at night.
 Grass will grow even without me,
 But without you, Homeland, I am not.
 (Nağıqızı, 2015)*

The sincerity and simplicity in Mahirə Nağıqızı's poems make the theme of the homeland even more compelling:

*Your yard is full of learning's light,
 Your fields grow sorrel in plain sight.
 Homeland, every restless part
 Grew from you within my heart.
 (Nağıqızı, 2015)*

The poem "Homeland, oh Homeland!" expresses the poet's boundless love, devotion, and pride for the

homeland. She addresses the homeland as a mother, speaking to it directly and voicing both affection and longing. The central idea is the holiness of the homeland, the sweetness of every hardship endured for it, and the irreplaceable value of one's native land for every citizen:

*Wherever I wander, Homeland dear,
 Your spirit and your breath stay near.
 Whether sorrow or longing, I cannot know,
 Without you, every road falls cold with snow.
 (Nağıqızı, 2015)*

The poem, rich in lyricism and patriotic feeling, speaks through a simple poetic language, yet the force of its emotion moves the reader at once. The poet presents the homeland not only as land, but also as a mother, a refuge, and a human value. This gives the poem a humane and deeply emotional tone.

In Azerbaijani literature, the motif of Karabakh holds a distinct and honored place. Karabakh is a sacred space living in the nation's heart, both historically and culturally. Mahirə Nağıqızı has explored this theme extensively in her work. In her poems, Karabakh appears at times as a garden in bloom and at times as a wounded heart. She conveys the pain of occupation, the destruction it brought, and the longing of the people in a deeply poetic language. Yet she does not lose hope. She believes in her nation's struggle and foresees the victory that lies ahead. In Mahirə Nağıqızı's poetic style, sorrow and optimism stand side by side.

Those who gave their lives for the homeland occupy a special place in Mahirə Nağıqızı's work. She presents martyrdom as a sacred peak that sustains the nation's existence. For her, martyrs are holy beings who give life to the land with their blood. In her poems, the image of the martyr appears both as a bearer of divine light and as a symbol of national honor. This motif saddens the reader while filling them with pride. Through this, Mahirə Nağıqızı's poetry contributes to the preservation of national memory and the transmission of heroic examples to future generations:

*My martyrs, your right rests upon our shoulders,
We put on the shroud, and it will remain upon us,
It will not fade; it will live within us,
Greetings to the bright blood you shed.*
(Nağıqızı, 2020)

M. Nağıqızı's poem "Martyrs" is dedicated to the heroic sons of Azerbaijan who gave their lives for the nation's freedom and independence. In the poem, she presents the figure of the martyr as a symbol of elevation, courage, and heroism. The central idea is that the martyr's death is, in truth, the nation's continued life and the homeland's endurance:

*They were born to cast a stone at the enemy,
To empty the heart of fear.
Those who die do so to keep the homeland alive,
Martyrs build a fortress in every heart.*
(Nağıqızı, 2020)

The line "Those who die do so to keep the homeland alive" reveals the true essence of martyrdom: bringing life through death.

*He does not age, yet he makes the century grow
old,
He makes the coming and passing generations grow
old.
He raises a monument to the homeland in hearts,
Martyrs plant the tree of freedom.*
(Nağıqızı, 2020)

The poem carries strong religious and national shades. The word *salam* [peace] functions as a prayer in Islamic tradition and as an expression of respect and reverence in Azerbaijani folk literature:

*You who are a structure built in hearts,
Remain, you who stand on the side of Truth.
Peace be upon to the red blood,
Which is the henna of the martyrs!*
(Nağıqızı, 2020)

The blood is likened to a sacred henna. Henna symbolizes joy, while blood symbolizes sorrow. Through this comparison, the author brings together both the pride and the grief of the nation.

Since the rhythm of the poem is built around the word *salam* [peace], it offers the reader both consolation and strength. The author's purpose is not only to honor the spirits of the martyrs, but also to keep their ideals alive and present them as an example for the younger generation.

*Peace be upon the traveler of the Homeland,
And upon the greatness written in blood.
By the light of every martyr's soul,
We step toward our tomorrow.*
(Nağıqızı, 2020)

Mahirə Nağıqızı's poetic language is notably rich. In expressing her love for the homeland, "the poet filters her lived emotions through deep layers of thought and feeling, shaping her expressive means in harmony with the natural flow and idiomatic patterns of the mother tongue" (Hüseynov, p. 84).

Her poems make extensive use of stylistic elements characteristic of folk literature, including similes, proverbs, and traditional expressions. She likens the homeland to a mother, the soil to a nurturing embrace, and the mountains to unbending will. These images give her poetry emotional force. The reader recognizes their own life and memories within her lines and feels themselves a part of this poetic world. Since her style is simple, readers of all ages — children, youth, and elders — can find comfort in her verses.

Conclusion

Azerbaijani poetry possesses a rich literary tradition, and within this tradition the contribution of female poets holds particular value. Mahirə Nağıqızı masterfully conveys the delicacy of feminine emotion, the depth of maternal love, and the greatness of devotion to the homeland. "In her works on the theme of the homeland, M. Nağıqızı celebrates the nation's spirit, its patriotism, and its distinct cultural character" (Bədəlova, 2025). Her poems serve not only as artistic creations, but also as instruments of moral cultivation. They awaken love for the homeland in the reader's heart and strengthen the sense of national identity.

Mahirə Nağıqızı's body of work represents one of the vivid chapters of homeland-themed poetry in Azerbaijani literature. "In the poet's world of words, longing for the homeland appears as a living form of national memory" (Abbasov, 2023). In her writing, she presents the homeland as part nature, part history, and part destiny. Her verses express love for the soil, the desire for freedom, and the heroic legacy of her people with pride. Her poetic heritage stands out for both its literary and moral value. These works teach the reader to love, protect, and strive for the homeland. Mahirə Nağıqızı's creative legacy therefore holds lasting significance for both the present and the future.

References

1. Abbasov, A. (2023, October 6). *M. Nağıqızının söz dünyasına bir baxış* [A look into the poetic world of M. Nağıqızı]. *Azərbaycan müəllimi* [Azerbaijan Teacher], 9.
2. Bədəlova, A. (2025). M. Nağıqızının "mənim çəkmələrim" hekayəsində vətən həsrətinin tərənnümü [The celebration of longing for the homeland in M. Nağıqızı's story "My Boots"]. *Azərbaycan dili və ədəbiyyatın tədrisi jurnalı* [Journal of Teaching Azerbaijani Language and Literature], (3), 116–123.
3. Hüseynov, M. (2020). *Estetik qayə və poetik təkamül* [Aesthetic purpose and poetic evolution]. ASPU Publishing.
4. Nağıqızı, M. (2020). *Salam olsun* [Peace be upon you]. ASPU Publishing.
5. Nağıqızı, M. (2015). *Bayatılar* [Bayatis]. Apostroff Publishing.

UOT:81

Алиева Айнура Акиф,
преподаватель

Рамазанова Сона Мустафа,
преподаватель

Хамидли Нурай Тариэль,
преподаватель

Тагиева Мужган Заур,
преподаватель

Алекперова Нурие Гюндуз,
преподаватель

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Центр изучения языков

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17687797>

ТЕРМИНОЛОГИЯ — ЭТО ЯЗЫКОВАЯ ДИСЦИПЛИНА, ПОСВЯЩЕННАЯ НАУЧНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ПОНЯТИЙ

Aliyeva Aynura Akif,
lecturer

Ramazanova Sona Mustafa,
lecturer

Hamidli Nuray Tariyel,
lecturer

Tagiyeva Mujgan Zaur,
lecturer

Alakberova Nuriya Gunduz,
lecturer

Azerbaijan State Agrarian University
Languages Educational Center

TERMINOLOGY THE LANGUAGE DISCIPLINE DEDICATED TO THE SCIENTIFIC STUDY OF THE CONCEPT

Аннотация:

Терминология составляет часть специальной лексики, к которой относят слова и словосочетания, называющие предметы и понятия различных сфер профессиональной деятельности человека и не являющиеся общеупотребительными. Всестороннее изучение специальной лексики как основной составляющей языка для специальных целей начинается в XX в. Терминология как важнейшая часть специальной лексики активно исследуется с начала 20 века. Становится очевидным, что это особая область лексики, система, организованная по своим законам и требующая своих методов и приемов изучения.

Abstract:

Terminology constitutes a part of specialized vocabulary, which includes words and phrases that name objects and concepts in various spheres of human professional activity and are not commonly used. A comprehensive study of specialized vocabulary as the main component of language for special purposes began in the 20th century. Terminology, as the most important part of specialized vocabulary, has been actively researched since the beginning of the 20th century. It becomes evident that this is a special area of vocabulary, a system organized according to its own laws and requiring its own methods and techniques of study.

Ключевые слова: *термин, язык, определение, терминология, терминологические системы*

Key words: *term, language, definition, terminology, terminological systems*

Sharply defined extensive semantic fields are found in terminological systems. Terminology constitutes the greatest part of every language vocabulary. It is also its most intensely developing part. i.e. the class giving the largest number of new formations. Terminology of a language consists of many systems of terms. We shall call a term any word or word-group used to name a notion characteristic of some special field of knowledge, industry or culture. The scope and content of the notion that a term serves to express are specified

by definitions in literature on the subject. The word utterance, for instance, may be regarded as a linguistic term, since Z. Harris, Ch. Fries and other representatives of descriptive linguistics attach to it the following definition: "An utterance is any stretch of talk by one person before and after which there is a silence." Many of the influential works on linguistics that appeared in the last five years devote much attention to the problems of sociolinguistics. Socio linguistics may be roughly defined as the study of the influence produced

upon language by various social factors. It is not difficult to understand that this influence is particularly strong in lexis. Now terminology is precisely that part of lexis where this influence is not only of paramount importance, but where it is recognized so that terminological systems are purposefully controlled. Almost every system of special terminology is nowadays fixed and analyzed in glossaries approved by authorities, special commissions and eminent scholars.

A term is, in many respects, a very peculiar type of word. An ideal term should be mono-semantic and, when used within its own sphere, does not depend upon the micro-context, provided it is not expressed by a figurative variant of a polysemantic word. Its meaning remains constant until some new discovery or invention changes the referent or the notion. Polysemy, when it arises, is a drawback, so that all speakers and writers on special subjects should be very careful to avoid it. Polysemy may be tolerated in one form only, namely if the same term has various meanings in different fields of science. The terms *alphabet* and *word*, for example, have in mathematics a meaning very different from those accepted in linguistics.

Being mostly independent of the context a term can have no contextual meaning whatever. The only meaning possible is a denotational free meaning. A term is intended to ensure a one-to-one correspondence between morphological arrangement and content. No emotional coloring or evaluations are possible when the term is used within its proper sphere. As to connotation or stylistically coloring, they are superseded in terms by the connection with the other members of some particular terminological system and by the persistent associations with this system when the term is used out of its usual sphere. A term can obtain a figurative or emotionally colored meaning only when taken out of its sphere and used in literary or colloquial speech. But in that case it ceases to be a term and its denotational meaning may also become very vague. It turns into a Word nary word. The adjective *atomic* used to describe the atomic structure of matter was until 1945 as emotionally neutral as words like *quantum* or *parallelogram*. But since Hiroshima and the ensuing nuclear arms race it has assumed a new implication, so that the common phrase this atomic age, which taken literally has no meaning at all, is now used to denote an age of great scientific progress, but also holds connotations of ruthless menace and monstrous destruction. Every branch and every school of science develop a special terminology adapted to their nature and methods. Its development represents an essential part of research work and is of paramount importance, because it can either help or hinder progress. The great physiologist I. P. Pavlov, when studying the higher nervous activity, prohibited his colleagues and pupils to use such phrases as the dog thinks, the dog wants, the dog remembers; he believed that these words interfered with objective observation. The appearance of structuralist schools of linguistics has completely changed linguistic terminology. A short list of some frequently used terms will serve to illustrate the point: *allomorph*, *allophone*; *constituent*, *immediate constituent*; *distribution*, *complementary distribution*, *contrastive distribution*; *morph*, *morphophonemic*,

morphotactic, etc. Using the new terms in context one can say that “phonologists seek to establish the system pattern or structure of archiphonemes, phonemes and phonemic variants based primarily on the principle of twofold choice or binary opposition”. All the italicized words in the above sentence are terms. No wonder therefore that the intense development of linguistics made it imperative to systematize, standardize and check the definitions of linguistic terms now in current use. Such work on terminology standardization has been going on in almost all branches of science and engineering since the beginning of the 20th century, and linguists have taken an active part in it, while leaving their own terminology in a sad state of confusion. Now this work of systematization of linguistic terms is well under way. A considerable number of glossaries appeared in different countries. These efforts are of paramount importance, the present state of linguistic terminology being quite inadequate creating a good deal of ambiguity and misunderstanding.

The terminology of a branch of science is not simply a sum total of its terms but a definite system reflecting the system of its notions. Terminological systems may be regarded as intersecting sets, because some terms belong simultaneously to several terminological systems. There is no harm in this if the meaning of the terms and their definitions remain constant, or if the respective branches of knowledge do not meet; where this is not so, much ambiguity can arise. The opposite phenomenon, i.e. the synonymy of terms, is no less dangerous for very obvious reasons. Scholars are apt to suspect that their colleagues who use terms different from those favored by themselves are either talking nonsense or else are confused in their thinking. An interesting way out is offered by one of the most modern developments in world science, by cybernetics. It offers a single vocabulary and a single set of concepts suitable for representing the most diverse types of systems: in linguistics and biological aspects of communication no less than in various engineering professions. This is of paramount importance, as it has been repeatedly found in science that the discovery of analogy or relation between two fields leads to each field helping the development of the other. Such notions and terms as quantity of information, red guidance, entropy, feedback and many more are used in various disciplines. Today linguists, no less than other scholars, must know what is going on in other fields of learning and keep abreast of general progress. Up till now we have been dealing with problems of linguistic terminology. These are only a part of the whole complex of the linguistic problems concerning terminology. It goes without saying that there are terms for all the different specialties. Their variety is very great, e.g. *amplitude*{physics}, *antibiotic* {medicine}, *arabesque* {ballet}, *feedback* {cybernetics}, *fission* {chemistry}, *frame* {cinema}. Many of the terms that in the first period of their existence are known to a few specialists, later become used by wide circles of laymen. Some of these are of comparatively recent origin. Here are a few of them, with the year of their first appearance given in brackets: *stratosphere* {1908}, *gene* {1909}, *quantum* {1910}, *vitamin*

{1912}, isotope {1913}, behaviorism {1914}, penicillin {1929}, cyclotron {1932}, ionosphere {1931}, radar {1942}, transistor {1952}, bionics {1960}, white hole {1972}, beam weapon {1977}. The origin of terms shows several main channels, three of which are specific for terminology. These specific ways are:

1. Formation of terminological phrases with subsequent clipping, ellipsis, blending and abbreviation: transistor receiver-transistor-trannie television text-tel-etext; ecological architecture – ecotecture; extremely low frequency-ELF.

2. The use of combining forms from Latin and Greek like aerodrome, aerodynamics, cyclotron, microfilm, telegenic, telegraph, telemechanic, supersonic. The process is common to terminology in many languages.

3. Borrowing from another terminological system within the same language whenever there is any affinity between the respective fields.

Literature

1. B. I. Ilish, The structure of modern English, Mos., 1965, 1971
2. E. Radford, Unusual words and how they come, Mos., 1964.
3. Grinev-Grinevich, S. V. Terminology Studies: textbook / S. V. Grinev-Grinevich. — Moscow: Academia, 2008. — 303 p.
4. I. R. Galperin, Stylistics, Mos., 1977
5. I. V. Arnold, The English Word, Mos., 1986
6. M. Y. Blokh, A course in theoretical English grammar Mos., 1983
7. M. A. Bryant, Functional English grammar, N.Y. 1945
8. N. A. Kobrina, An English Grammar Mos., 1985
9. Zagorovskaya, O. V. Term and Terminology / O. V. Zagorovskaya, T. N. Dankova. - Voronezh: Scientific Book, 2011. - 136 p.

Colloquium-journal №68 (261), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Czasopismo jest zarejestrowany i wydany w Polsce. Czasopismo publikuje artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Magazyn jest wydawany w języku angielskim, polskim i rosyjskim.
Częstotliwość: co tydzień

Wszystkie artykuły są recenzowane.
Bezpłatny dostęp do elektronicznej wersji magazynu. нотатки

Przesyłając artykuł do redakcji, autor potwierdza jego wyjątkowość i jest w pełni odpowiedzialny za wszelkie konsekwencje naruszenia praw autorskich.

Opinia redakcyjna może nie pokrywać się z opinią autorów materiałów.
Przed ponownym wydrukowaniem wymagany jest link do czasopisma.
Materiały są publikowane w oryginalnym wydaniu.

Czasopismo jest publikowane i indeksowane na portalu eLIBRARY.RU,
Umowa z RSCI nr 118-03 / 2017 z dnia 14.03.2017.

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak, Ewa Kowalczyk**

«Colloquium-journal»
Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa
Annopol 4, 03-236
Format 60 × 90/8. Nakład 500 egzemplarzy.

E-mail: info@colloquium-journal.org

<http://www.colloquium-journal.org/>