

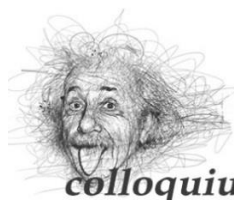
colloquium-journal

ISSN 2520-6990

Międzynarodowe czasopismo naukowe

Medical sciences
Economic sciences
Historical sciences
Biological sciences
Philological sciences
Pedagogical sciences

№7(272) 2026



ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №7 (272), 2026

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 COPERNICUS
INTERNATIONAL



«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

E-mail: info@colloquium-journal.org

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

CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

Мендыбаев Е.Х., Зуфаров С.У.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА «УГЛЕРОДНОГО ФЕРМЕРСТВА» НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭДАФИЧЕСКОГО ГРАДИЕНТА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....6

Mendybayev Y.H., Zufarov S.U.

SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE POTENTIAL OF "CARBON FARMING" BASED ON THE ASSESSMENT OF STEPPE PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE EDAPHIC GRADIENT OF THE AKMOLA REGION6

HISTORICAL SCIENCES

Pikovska T.

THE PROGRESSIVE POLITICAL MOVEMENT IN THE CZECH LANDS 1897-1914.....11

MEDICAL SCIENCES

Melenko S.R., Kachur M.A., Dieshchienko K.A.

EPIDEMIOLOGICAL RISKS OF REDUCED MEASLES VACCINATION RATES16

Melenko S.R., Kolodnitska N., Kureliuk A.

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS IN UKRAINE FROM 2020 TO 202418

Бабеня Г.О., Дєньга О.В., Хромагіна Л.М.

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ РОТОВОЇ РІДИНИ У ПАЦІЄНТІВ ПОХИЛОГО ВІКУ В УМОВАХ КОМПЛЕКСНОЇ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ21

Babenia H.O., Dienha O.V., Khromahina L.O.

CHANGES IN ORAL FLUID MINERAL METABOLISM INDICATORS IN ELDERLY PATIENTS UNDER COMPREHENSIVE DENTAL PREVENTION.....21

Біюк М.Я., Сащук У.Ю., Тарнавська С. І.

ВРОДЖЕНІ ВАДИ СЕРЦЯ У ДІТЕЙ: СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ДІАГНОСТИКУ, ЛІКУВАННЯ ТА ДОВГОСТРОКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ27

Bijuk M.Ya., Sashchuk U.Yu., Tarnavska S.I.

CONGENITAL HEART DEFECTS IN CHILDREN: A CURRENT LOOK AT DIAGNOSIS, TREATMENT AND LONG-TERM FOLLOW-UP27

Васюк А.Є., Ясніковська С.М.

СИНДРОМ ЗАТРИМКИ РОСТУ ПЛОДА: РОЛЬ ДОПЛЕРОМЕТРІЇ У СУЧАСНІЙ АКУШЕРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)30

Vasyuk A.Ye., Yasnikovska S.M.

FETAL GROWTH RETENTION SYNDROME: THE ROLE OF DOPPLEROMETRY IN MODERN OBSTETRICAL PRACTICE (LITERATURE REVIEW).....30

Тарнавська С. І., Ветонюк В.Д., Фраціян М.О.

ПОРУШЕННЯ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ДІАГНОСТИКИ ТА НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ (Огляд сучасних літературних джерел)33

Tarnavska S.I., Vetonyuk V.D., Fratsian M.O.

HEART RHYTHM DISORDERS IN CHILDREN: CURRENT PRINCIPLES OF DIAGNOSIS AND EMERGENCY CARE33

Волошина О.В., Ясніковська С. М.

ВПЛИВ МЕНОПАУЗАЛЬНОЇ ЕСТРОГЕН-ГЕСТАГЕННОЇ ТЕРАПІЇ НА РОЗМІРИ МІОМИ МАТКИ У ЖІНОК У ПОСТМЕНОПАУЗІ: ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ35

Voloshina O.V., Yasnikovska S.M.

THE INFLUENCE OF MENOPAUSAL ESTROGEN-PROGESTEGEN THERAPY ON THE SIZE OF UTERINE MYOMA IN POSTMENOPAUSAL WOMEN: A LITERATURE REVIEW35

Ковалик В.В., Артисюк М. О., Горбатюк І.Б.

ВАКЦИНОКЕРОВАНІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ (KIP, КРАСНУХА, ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ, ВІТРЯНА ВІСПА): СУЧАСНІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ, КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОФІЛАКТИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)37

Kovalyk V.V., Artysiuk M.O., Horbatiuk I.B.

VACCINE-PREVENTABLE INFECTIONS IN CHILDREN (MEASLES, RUBELLA, MUMPS, VARICELLA): CURRENT EPIDEMIOLOGICAL TRENDS, CLINICAL FEATURES AND PREVENTION (LITERATURE REVIEW)37

Артисюк М.О., Ковалик В.В., Тарнавська С.І.

СИНДРОМ КАРТАГЕНЕРА У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ, ДІАГНОСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ТА ДОВГОТРИВАЛЕ ВЕДЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)39

Artysiuk M.O., Kovalyk V.V., Tarnavska S.I.

KARTAGENER SYNDROME IN CHILDREN: CURRENT INSIGHTS INTO MOLECULAR MECHANISMS, DIAGNOSTIC ALGORITHMS, AND LONG-TERM MANAGEMENT (LITERATURE REVIEW)39

Коржевський О.І., Баланюк І.В.

ВАКЦИНАЦІЯ ПРОТИ ПРАВЦЯ У ВАГІТНИХ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА МЕТА-АНАЛІЗ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ41

Korzhevskiy O.I., Balaniuk I.V.

TETANUS VACCINATION IN PREGNANT WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE WORLD LITERATURE41

Коржевський О.І., Давиденко О.М.

СТРАТЕГІЇ ТА АЛГОРИТМИ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГІПОВОЛЕМІЧНОМУ ШОКІ У ХВОРИХ НА ТЯЖКІ ФОРМИ ШИГЕЛЬОЗУ43

Korzhevskiy O.I., Davydenko O.M.

STRATEGIES AND ALGORITHMS OF INTENSIVE THERAPY FOR HYPOVOLAMIC SHOCK IN PATIENTS WITH SEVERE FORMS OF SHIGELOSIS43

Максіян О.Ю., Ясніковська С.М.

ПЕРВИННА ТА ВТОРИННА АМЕНОРЕЯ У ПІДЛІТКІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ...45

Maksiyan O.Yu., Yasnikovskaya S.M.

PRIMARY AND SECONDARY AMENORRHEA IN ADOLESCENTS: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND TREATMENT45

Опаєць М.Ф., Нікульча А.Р., Баланюк І.В.

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ САНИТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ47

Opaets M.F., Nikulcha A.R., Balaniuk I.V.

MODERN PERSPECTIVES OF SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL INTELLIGENCE AND BIOLOGICAL DEFENSE UNDER MARTIAL LAW IN UKRAINE47

Петренко Н.Р., Баланюк І.В.

ТРАНШЕЙНІ ІНФЕКЦІЇ 21 СТОЛІТТЯ: ЛЕПТОСПІРОЗ ТА ТУЛЯРЕМІЯ В УМОВАХ ОКОПНОЇ ВІЙНИ СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА МЕТА-АНАЛІЗ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ50

Petrenko N.R., Balanyuk I.V.

TRENCH INFECTIONS OF THE 21ST CENTURY: LEPTOSPIROSIS AND TULAREMIA IN THE CONDITIONS OF TRENCH WARFARE SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE WORLD LITERATURE50

Буздуган І.О., Попович М.В.

ІНГІБІТОРИ ПРОТОНОВОЇ ПОМПИ: ДОЗУВАННЯ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ШЛУНКА, КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА МОЖЛИВІ УСКЛАДНЕННЯ52

Buzdugan I.O., Popovich M.V.

PROTON PUMP INHIBITORS: DOSING IN GASTRIC DISEASES AND POTENTIAL COMPLICATIONS52

Буздуган І.О., Попович М.В.

ІНГІБІТОРИ ПРОТОНОВОЇ ПОМПИ ПРИ РІЗНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ: КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА
ЗАСТОСУВАННЯ55

Buzdugan I.O., Popovich M.V.

PROTON PUMP INHIBITORS IN VARIOUS DISEASES: CLINICAL EFFICACY AND SAFETY55

Сливка К.В., Ясніковська С.М.

ЕНДОМЕТРІОЗ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ СИМПТОМІВ57

Slivka K.V., Yasnikovska S.M.

ENDOMETRIOSIS: MODERN APPROACHES TO COMPREHENSIVE TREATMENT AND SYMPTOM MANAGEMENT .57

Honcharuk L., Storoshchuk Kh., Nykyforets S., Chumak R., Beiresh L.

OSTEOARTHRITIS AT A YOUNG AGE: A NEW PARADIGMATIC VIEW ON ETIOPATHOGENESIS AND EARLY
INTERVENTION STRATEGIES60

Гончарук Л., Сторощук Х., Никуфорець С., Чумак Р., Бейреш Л.

ОСТЕОАРТРОЗ У МОЛОДОМУ ВІЦІ: НОВИЙ ПАРАДИГМАЛЬНИЙ ПОГЛЯД НА ЕТИОПАТОГЕНЕЗ ТА СТРАТЕГІЇ
РАННЬОЇ ІНТЕРВЕНЦІЇ60

Ostapchuk V.H., Ostapchuk G.R., Strilchenko O.S., Seretska I.O., Pokotyliuk Y.V., Solohub A.A.,

IRON DEFICIENCY ANEMIA IN YOUNG CHILDREN: MODERN PERSPECTIVES ON PATHOGENESIS, DIAGNOSIS,
TREATMENT, AND PREVENTION (LITERATURE REVIEW)63

Холоденко Є.А., Ясніковська С.М.

СИНДРОМ ПОЛІКІСТОЗНИХ ЯЄЧНИКІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ67

Kholodenko E.A., Yasnikovskaya S.M.

POLYCYSTIC OVARY SYNDROME: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND TREATMENT67

PEDAGOGICAL SCIENCES

Abdug'offorov S.A.

INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO GENRE-BASED PEDAGOGY: DEVELOPING WRITING COMPETENCE
OF PRE-SERVICE ENGLISH TEACHERS69

Михальченко Н.В., Михальченко І.В.

ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ73

Mykhalchenko N.V., Mykhalchenko I.V.

EDUCATIONAL INTERACTION IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY73

Ayturaev M. M.

IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREPARE FUTURE FOREIGN LANGUAGE TEACHERS78

Abdupattayeva M.S.

THE PECULIARITIES OF TEACHING ENGLISH PRONUNCIATION IN PRIMARY SCHOOLS82

Shohsanam A. Abdulaxatova

DEBATE TECHNOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE THINKING IN ENGLISH: A SIX-STAGE INSTRUCTIONAL
MODEL FOR HIGHER EDUCATION84

ECONOMIC SCIENCES

Hunbatova S.A.

THE ROLE OF RISK MANAGEMENT IN ENHANCING ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS91

PHILOLOGICAL SCIENCES

Yusifov M.I.

THEORETICAL PROBLEMS OF THE TYPOLOGY OF LINGUISTIC THINKING97

Nematjonov Sh. R.

AN ANALYSIS OF FEMALE AGENCY AND VULNERABILITY IN JANE AUSTEN'S NORTHANGER ABBEY, MANSFIELD
PARK, AND PERSUASION99

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 574.4:631.4:338.28 (574.2)

Мендыбаев Е.Х.¹, Zufarov C.Y.¹¹ Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Республика Казахстан
ORCID: 0000-0003-0193-8781, 0009-0000-0822-121XНАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА «УГЛЕРОДНОГО ФЕРМЕРСТВА» НА ОСНОВЕ
ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ СТЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭДАФИЧЕСКОГО ГРАДИЕНТА
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИMendybayev Y.H.¹, Zufarov S.U.¹¹ L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159076>SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE POTENTIAL OF "CARBON FARMING" BASED ON THE
ASSESSMENT OF STEPPE PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE EDAPHIC
GRADIENT OF THE AKMOLA REGION**Аннотация:**

В статье рассматриваются стратегические перспективы внедрения концепции «углеродного фермерства» (carbon farming) на обширных пастбищных угодьях Северного Казахстана в контексте глобального перехода к низкоуглеродной экономике. На основе масштабных полевых исследований, проведенных в 2025 году, осуществлен глубокий сравнительный анализ структурной организации фитомассы растительных сообществ в условиях выраженного эдафического градиента Акмолинской области (на примерах подзон южных черноземов и темно-каштановых почв). Установлено, что тип почвенного покрова выступает детерминирующим фактором в аллокации (распределении) органического углерода между надземной и подземной сферами экосистемы. Доказано, что в аридных условиях темно-каштановых почв степные фитоценозы формируют мощный пул подземной мортмассы (до 56–60% от общей биологической массы) в качестве эволюционной адаптации к дефициту влаги. Этот подземный резервуар представляет собой важнейший долгосрочный сток атмосферного углерода, устойчивый к внешним климатическим стрессам. Полученные эмпирические данные убедительно обосновывают научно-практическую необходимость отказа от усредненных международных метрик (IPCC Tier 1) и разработки строго дифференцированных региональных коэффициентов поглощения углерода. Это является критическим базовым условием для верификации углеродных офсетов и успешного запуска инвестиционных механизмов углеродного кредитования в аграрном секторе Республики Казахстан, что позволит трансформировать экологические ограничения в новые экономические возможности для сельхозтоваропроизводителей.

Abstract:

The article considers the strategic prospects for implementing the concept of "carbon farming" on the vast pasture lands of Northern Kazakhstan in the context of the global transition to a low-carbon economy. Based on large-scale field studies conducted in 2025, an in-depth comparative analysis of the structural organization of the phytomass of plant communities under the conditions of a pronounced edaphic gradient in the Akmola region (using the examples of southern chernozems and dark chestnut soils subzones) was carried out. It has been established that the type of soil cover acts as a determining factor in the allocation (distribution) of organic carbon between the aboveground and belowground spheres of the ecosystem. It is proven that in the arid conditions of dark chestnut soils, steppe phytocenoses form a massive pool of underground mortmass (up to 56–60% of the total biological mass) as an evolutionary adaptation to moisture deficit. This underground reservoir represents a crucial long-term sink of atmospheric carbon, resilient to external climatic stresses. The obtained empirical data convincingly substantiate the scientific and practical need to abandon average international metrics (IPCC Tier 1) and develop strictly differentiated regional carbon sequestration coefficients. This is a critical baseline condition for the verification of carbon offsets and the successful launch of investment mechanisms for carbon crediting in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan, which will transform environmental constraints into new economic opportunities for agricultural producers.

Ключевые слова: углеродное фермерство, биологическая продуктивность, черноземы, темно-каштановые почвы, Акмолинская область, депонирование углерода, фитомасса, эдафические факторы, пастбища, углеродные офсеты.

Keywords: carbon farming, biological productivity, chernozems, dark chestnut soils, Akmola region, carbon sequestration, phytomass, edaphic factors, pastures, carbon offsets.

1. ВВЕДЕНИЕ (INTRODUCTION)

В эпоху нарастающей глобальной климатической нестабильности и реализации международных обязательств в рамках Парижского соглашения по климату, достижение углеродной нейтральности становится приоритетным вектором развития национальных экономик [1]. Республика Казахстан, официально заявившая о цели достижения углеродной нейтральности к 2060 году, сталкивается с необходимостью радикальной трансформации подходов к управлению природными ресурсами. В этом контексте сельскохозяйственный сектор, традиционно рассматриваемый как один из источников эмиссии парниковых газов, приобретает принципиально новую роль — роль глобального экологического донора [2].

Основой этой трансформации выступает концепция «углеродного фермерства» (carbon farming) — системы научно обоснованного управления земельными ресурсами и агроэкосистемами, направленной на максимизацию процессов связывания (секвестрации) атмосферного диоксида углерода (CO₂) в почвенном профиле и растительной биомассе [3]. Казахстан, обладая пятыми по площади пастбищными угодьями в мире (более 180 млн га), имеет колоссальный, но пока совершенно не реализованный потенциал для интеграции в международный рынок добровольных углеродных офсетов (Voluntary Carbon Market) [4]. Продажа верифицированных единиц сокращения выбросов (углеродных кредитов) может стать мощным инструментом привлечения «зеленых» инвестиций в сельские регионы страны.

Однако практическая реализация углеродных проектов в степной зоне сталкивается с серьезным научно-методическим барьером: отсутствием достоверных, локально верифицированных данных о скоростях оборота органического вещества на различных типах почв. Использование стандартных, усредненных по планете коэффициентов поглощения углерода, предлагаемых Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК / IPCC), часто приводит к грубым искажениям при оценке углеродного баланса специфических аридных ландшафтов Центральной Азии [11].

Почвенный покров служит базисным фундаментом экосистемных услуг и главным регулятором биогеохимического цикла углерода на суше [1]. Территория Акмолинской области, расположенная в центре Евразийского континента, характеризуется выраженной геоэкологической и зональной неоднородностью: здесь пролегает климатически обусловленная граница между подзоной умеренно-засушливых степей на южных черноземах и подзоной сухих степей на темно-каштановых почвах [5]. Этот эдафический (почвенный) градиент формирует совершенно различные стратегии выживания растений, что напрямую определяет архитектуру фитоценозов и их потенциальную секвестрационную емкость.

Цель данного исследования заключается в проведении комплексного сравнительного анализа

структурной организации фитомассы степных экосистем на южных черноземах и темно-каштановых почвах Акмолинской области. Полученные данные призваны стать научным обоснованием величины потенциала поглощения углерода для последующей разработки региональных методик мониторинга в рамках инициатив по углеродному фермерству.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ (LITERATURE REVIEW)

Проблематика секвестрации углерода в наземных экосистемах активно обсуждается в мировой научной литературе на протяжении последних десятилетий. Фундаментальные работы Р. Лала (R. Lal) убедительно доказывают, что почвы мира содержат около 2500 гигатонн (Гт) углерода, что в 3,3 раза превышает атмосферный пул и в 4 раза — биотический (растительный) пул [1]. Следовательно, малейшие изменения в запасах почвенного органического углерода (SOC) способны оказать решающее влияние на глобальный климат [14].

Травяные экосистемы (степи, прерии, саванны) обладают уникальной спецификой углеродного цикла. В отличие от лесов, где углерод депонируется преимущественно в надземной древесине и крайне уязвим к пожарам и вырубкам, степи консервируют до 80–90% углерода под землей — в виде сложных корневых систем и гумуса [15]. Исследования J.F. Soussana [2] и P. Smith [3] показали, что пастбища при условии оптимизации пастбищной нагрузки способны функционировать как «вечные стоки» углерода, непрерывно накапливая органическое вещество на протяжении сотен лет.

Для условий Северного Казахстана вопросы почвенного плодородия и агрогенной трансформации углерода глубоко исследованы в трудах А.К. Куришбаева, А.С. Сапарова и С.В. Пашкова [4, 5]. Отмечается, что распашка целинных земель в XX веке привела к потере от 20 до 40% исходных запасов гумуса в черноземах и каштановых почвах региона. Соответственно, процесс восстановления этих земель (рекарбонизация почв) посредством перевода деградированной пашни в пастбища или внедрения нулевой обработки (No-Till) обладает огромным потенциалом возврата углерода [10].

Современные работы Kussainova et al. [6] и Zhumabaev et al. [7] акцентируют внимание на пространственной гетерогенности распределения углерода. Однако большинство оценок базируется либо на анализе уже сформированного стабильного гумуса, либо на данных спутникового зондирования (индексы NDVI, EVI). При этом методы дистанционного зондирования фиксируют лишь надземную фотосинтетически активную массу, оставляя скрытым колоссальный процесс образования и отмирания корней [12]. Именно изучение динамики корневой массы и мортмассы (мертвых растительных остатков) методами прямых полевых измерений, предложенными школой А.А. Титляновой [8], остается ключевым недостающим звеном для корректного экономического расчета углеродных кредитов в сухих степях.

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ (MATERIALS AND METHODS)

Полевые изыскания проводились в течение полного вегетационного сезона 2025 года на территории Акмолинской области Республики Казахстан. Район исследований отличается резкой континентальностью климата: жарким засушливым летом и холодной малоснежной зимой. Гидротермический режим подвержен сильным межгодовым флуктуациям, что определяет высокую динамичность продукционных процессов в степях.

В качестве объектов наземного мониторинга была заложена репрезентативная сеть из 25 стационарных ключевых участков, охватывающая территории пяти административных районов (Аккольский, Атбасарский, Егиндыкольский, Есильский, Ерейментауский). Для решения задач данного исследования — выявления влияния эдафического фактора на углеродный потенциал — все изученные площадки были перегруппированы не по территориальному, а строго по почвенно-генетическому признаку:

Зона южных черноземов: участки, расположенные преимущественно в умеренно-засушливой степи. Почвы характеризуются относительно высоким содержанием гумуса (3,5–5,0%), мощным гумусовым горизонтом и лучшей влагообеспеченностью [6].

Зона темно-каштановых и каштановых почв: участки в подзоне сухой степи и мелкосопочника. Почвы отличаются меньшей мощностью гумусового профиля, сниженным содержанием органического вещества (1,5–3,0%), часто подвержены солонцеватости и испытывают острый дефицит влаги в летний период [13].

Оценка биологической продуктивности проводилась классическим геоботаническим методом укосов и методом почвенных монолитов [8]. Учет

запасов надземной фитомассы проводился на площадках 0,25 м² в многократной повторности с последующей камеральной разборкой на фракции: живая зеленая ассимилирующая масса (В) и мертвая надземная масса, включающая ветошь и подстилку (П).

Отбор проб для определения подземной массы осуществлялся с помощью бура-монолита до глубины 30 см (зона основного сосредоточения корневой массы степных злаков и разнотравья). Извлеченные корни тщательно отмывались от частиц почвы методом отмучивания на ситах с ячейей 0,25 мм. Важнейшим этапом, критичным для оценки углеродного баланса, было морфологическое разделение корней под биноклем на живые активно функционирующие корни (R) и мертвые корни, или подземную мортмассу (V). Все растительные образцы высушивались в лабораторных сушильных шкафах при температуре 65°C до абсолютно сухого веса и взвешивались с точностью до 0,001 г. Результаты пересчитывались в центнеры на гектар (ц/га).

4. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ (RESULTS AND DISCUSSION)

4.1. Влияние эдафического градиента на аллокацию биомассы

Развитие систем углеродного фермерства и верификация углеродных офсетов базируются на фундаментальном понимании того, в каких именно пулах (резервуарах) конкретная экосистема консервирует углерод. Сравнительный анализ структуры накопления фитомассы на двух контрастных типах почв Акмолинской области выявил принципиальные различия в адаптивных экологических стратегиях растительных сообществ.

В Таблице 1 представлены консолидированные данные, агрегированные как средние значения за весь вегетационный период 2025 года по двум ключевым почвенным зонам.

Таблица 1

Сравнительная характеристика структуры фитомассы степных сообществ в условиях эдафического градиента (среднее за вегетационный сезон 2025 г.)

Тип почвы / Экологическая зона	Общая фитомасса (Ф+R+V), ц/га	Надземный пул (В+П), ц/га	Подземный пул (R+V), ц/га	Доля подземной сферы, %	Соотношение Живые/Мертвые корни (R/V)
Южные черноземы (умеренно-засушливая степь)	73,42	44,85	28,57	38,9 %	0,72
Темно-каштановые почвы (сухая степь)	88,10	38,52	49,58	56,2 %	0,55

Примечание: составлено авторами на основе собственных полевых инструментальных измерений.

Южные черноземы, благодаря благоприятным физико-химическим свойствам, оптимальной структуре и повышенной влагоемкости, создают комфортные условия для произрастания мезофитного и ксеромезофитного разнотравья и плотнокустовых злаков. Анализ эмпирических данных показывает, что в этих условиях растения реализуют стратегию активного инвестирования фотоассимилятов в формирование надземного яруса. Средний

запас надземного пула (живая зелень, ветошь, подстилка) здесь достигает 44,85 ц/га, что существенно превышает аналогичные показатели на каштановых почвах.

При этом доля подземной сферы (корневые системы) на черноземах составляет лишь 38,9% от общей биомассы (28,57 ц/га). Соотношение живых и мертвых корней (R/V) равняется 0,72, что указы-

вадет на достаточно интенсивный процесс обновления корневой системы без формирования массивных залежей отмершей органики [9].

В контексте углеродного фермерства управление участками на черноземах должно фокусироваться на контроле надземной части. Высокая продуктивность надземной массы делает эти территории идеальными для пастбищного животноводства. При научно обоснованном, умеренном скармливании травостоя крупным рогатым скотом происходит так называемый компенсаторный рост растений [2]. Изъятие части старой ветоши способствует улучшению освещенности узлов кущения, стимулирует рост молодых побегов и увеличивает поступление свежего органического опада на поверхность почвы, который впоследствии перерабатывается почвенной мезофауной в стабильные формы углерода.

Темно-каштановые почвы формируются в условиях более жесткого гидротермического режима, часто сопровождающегося засолением материнских пород и острым дефицитом атмосферных осадков во второй половине лета [13]. Результаты нашего исследования демонстрируют ярко выраженную, парадоксальную на первый взгляд экологическую закономерность: общая биологическая масса экосистемы здесь оказалась выше, чем на черноземах, и составила 88,10 ц/га.

Однако анализ структуры этого пула показывает, что весь перевес обеспечен исключительно за счет подземного яруса, масса которого достигает 49,58 ц/га. В условиях водного стресса растения переходят к стратегии максимального укоренения — они вынуждены развивать обширную и глубокую корневую сеть для поиска капиллярной влаги. В результате доля корневой системы и подземной мортмассы превышает 56% от общего запаса органического вещества фитоценоза.

Крайне важным индикатором является соотношение живых и мертвых корней. На каштановых почвах показатель R/V опускается до 0,55. Это означает, что в почвенном профиле накапливается гигантский объем мертвых корней. Подземная мортмасса в засушливых условиях подвергается суберинизации и лигнификации (одревеснению), а из-за недостатка почвенной влаги активность микроорганизмов-деструкторов подавлена. Вследствие этого отмершие корни разлагаются крайне медленно, выполняя функцию надежного, долгосрочного хранилища углерода [15].

4.2. Механизмы монетизации и перспективы углеродного фермерства

С экономической точки зрения, именно сухостепные участки на каштановых почвах представляют собой недооцененный золотой актив для проектов углеродного кредитования. Поскольку основная масса углерода здесь надежно спрятана под землей, она защищена от степных пожаров — главного фактора риска, который приводит к мгновенной потере углеродных квот в лесных проектах.

Чтобы сельхозтоваропроизводитель (фермер) в Акмолинской области смог монетизировать этот

природный процесс, необходима реализация концепции «дополнительности» (additionality), которая является краеугольным камнем мировых углеродных рынков [12]. Фермер должен доказать, что благодаря изменению его практики хозяйствования почва начала поглощать больше углерода, чем происходило бы при традиционном подходе.

Практическими мерами углеродного фермерства в степи являются:

Переход от стихийного (бессистемного) выпаса к ротационному (загонному). При перевыпасе скот выбивает дернину, уничтожает надземную массу, лишая корни питания. Корневая система деградирует, почва обнажается и подвергается ветровой эрозии, превращаясь из стока в мощный источник эмиссии CO₂. Ограничение нагрузки на пастбище восстанавливает корневой пул [10].

Фитомелиорация деградированных участков. Подсев многолетних бобовых трав (например, эспарцета, люцерны) не только увеличивает кормовую базу, но и обогащает почву азотом, что катализирует процессы гумификации подземной мортмассы.

Критическим выводом из полученных нами данных является то, что разница в структуре накопления биомассы между черноземами и каштановыми почвами категорически не позволяет применять единый стандартный коэффициент оценки (IPCC Tier 1) для всей территории Северного Казахстана [11]. Если для оценки потенциала каштановых почв использовать международные спутниковые модели (которые анализируют только зеленый надземный покров и не видят скрытых 50 ц/га корней), реальный секвестрационный потенциал региона будет искусственно занижен в несколько раз.

Для полноценного запуска инвестиционных механизмов и привлечения транснациональных корпораций к покупке казахстанских углеродных офсетов государству необходима разработка детализированных региональных методик мониторинга (уровня Tier 2 и Tier 3), базирующихся на масштабных наземных исследованиях подземной фитомассы.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSION)

Проведенное комплексное исследование позволяет сделать следующие научно обоснованные выводы, имеющие фундаментальное значение для развития зеленой экономики Казахстана:

Доказано, что эдафический (почвенный) градиент Акмолинской области выступает главным фактором, детерминирующим распределение потоков углерода в степных экосистемах. На южных черноземах преобладает надземное накопление органического вещества, обусловленное благоприятным гидротермическим режимом, тогда как на темно-каштановых почвах происходит радикальное смещение баланса: до 56% биологического углерода депонируется в подземном ярусе.

Степные фитоценозы темно-каштановых почв, формирующие мощный пул медленно разлагаемой подземной мортмассы (около 50 ц/га), обладают

высочайшим, экологически безопасным и недооцененным потенциалом для долгосрочной консервации углерода в условиях нарастающей аридизации климата.

Внедрение концепции «углеродного фермерства» в управление пастбищными угодьями Республики Казахстан требует дифференцированного подхода к землеустройству. На черноземах основной углерод-сберегающей практикой должно стать управление надземными растительными остатками, на каштановых почвах — строгая защита дернины от перевыпаса для сохранения корневого депо.

Экономическая монетизация поглотительной способности казахстанских степей на международных рынках добровольных углеродных сокращений невозможна без отказа от усредненных международных коэффициентов оценки. Обоснована критическая необходимость перехода на региональные нормативы верификации углерода, учитывающие глубокую специфику почвообразовательных процессов сухостепной зоны.

БЛАГОДАРНОСТИ (ACKNOWLEDGEMENTS)

Исследование выполнено в рамках программно-целевого/грантового финансирования Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН проекта: No AP23485030 «Геоэкологические аспекты обеспечения безопасности степных экосистем Акмолинской области»). Авторы выражают благодарность сотрудникам лаборатории экологии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева за помощь в проведении полевых работ.

Список литературы (references)

1. Lal, R. (2020). Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, 304(5677), 1623-1627.
2. Soussana, J. F., Tallec, T., & Blanfort, V. (2010). Mitigating the greenhouse gas balance of ruminant production systems through carbon sequestration in grasslands. *Animal*, 4(3), 334-350.
3. Smith, P. (2014). Do grasslands act as a perpetual sink for carbon? *Global Change Biology*, 20(9), 2708-2711.
4. Куришбаев А.К., Сапаров А.С., Кененбаев С.Б. (2022). Агрогенная трансформация органиче-

ского вещества почв Северного Казахстана в контексте изменения климата // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. — Т. 11. — № 4. — С. 45-52.

5. Пашков С.В. (2019). Природно-агрогенная обусловленность плодородия почв Северного Казахстана // Геоэкология и природопользование. — № 2. — С. 16-27.

6. Kussainova, M., Durmuratova, A., & Saparov, A. (2022). Spatial distribution of soil organic carbon in the steppe zone of Northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition*, 68(1), 45-54.

7. Zhumabaev, A., et al. (2023). Carbon sequestration assessment in Kazakhstan's steppes: moving towards carbon neutrality. *Central Asian Journal of Environmental Science*, 4(2), 112-124.

8. Титлянова А.А., Косых Н.П., Миронычева-Токарева Н.П. (2023). Биологическая продуктивность травяных экосистем. — Новосибирск: Наука. — 230 с.

9. Акшалов К.А., Перез Ж.Ф. (2020). Потенциал степных экосистем Казахстана по секвестрации углерода почвы при различных системах земледелия // Почвоведение и агрохимия. — № 1. — С. 34-45.

10. Wall, P.C., Yushenko, N., & Karabayev, M. (2018). Conservation agriculture in the steppes of Northern Kazakhstan: The potential for carbon sequestration. *Soil and Tillage Research*, 182, 1-9.

11. IPCC (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use.

12. Obersteiner, M., & Ivanov, A. (2024). Carbon Farming in Eurasia: Unlocking the Opportunity. Sustainable Agriculture Press. 140 p.

13. Смаилов А.А., Нурманов А.Т. (2021). Экологическая емкость пастбищных угодий и проблемы опустынивания в центральном Казахстане // Вестник КазНУ. Серия экологическая. — Т. 66. — № 1. — С. 78-85.

14. Jobbágy, E. G., & Jackson, R. B. (2000). The vertical distribution of soil organic carbon and its relation to climate and vegetation. *Ecological Applications*, 10(2), 423-436.

15. Pausch, J., & Kuzyakov, Y. (2018). Carbon input by roots into the soil: quantification of rhizodeposition from root to ecosystem scale. *Global Change Biology*, 24(1), 1-12.

HISTORICAL SCIENCES

Tetyana Pikovska

Candidate of Historical Sciences,

Vinnitsia Professional College of Services.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4418-5628>.

THE PROGRESSIVE POLITICAL MOVEMENT IN THE CZECH LANDS 1897-1914.

Abstract.

The article examines the origins and development of the progressive movement in the Czech lands in the period from 1897 to 1914. The radical political movement was not a feature of the Czech people alone; similar processes took place among many peoples of Europe oppressed by empires at the end of the 19th century. The Czech radical movement included not only national and social parties, but also specific state-legal ones.

Key words: Czech Republic, Austria-Hungary, political parties, progressive movement, youngczechs, radical political movement, World War I.

Problem statement. At the end of the 19th and beginning of the 20th centuries, the Czech lands, which were part of Austria-Hungary, became the scene of significant socio-political changes. One of the political forces that influenced these changes was the progressive movement. Progressives advocated the modernization of society, the protection of national rights, the democratization of the political system, and social reforms. However, despite their influence on the political life of that time, the activities of the progressive movement in the Czech lands remain insufficiently studied.

Purpose of the article. Research on the origins, development, and influence of the progressive movement on the political and social life of the Czech lands in the period from 1897 to 1914. An important aspect is the analysis of the political ideology of the progressives, their political activities, as well as their role in the formation of Czech national consciousness and the struggle for independence.

Analysis of recent research and publications. The progressive movement has been actively studied by Czech scholars. Among them, it is worth highlighting the works of Kučera M. [1], who is one of the co-authors of a powerful study of political parties and movements in the Czech lands, as well as J. Tomasz [2], who thoroughly investigated the origins of the progressive movement and the cooperation of progressives with other parties. Czech scholars have also studied the lives and activities of prominent representatives of this political movement. It is worth highlighting the study of R. Vašek [3] dedicated to A. Kalina. Unfortunately, a comprehensive study of political parties and movements in the Czech lands during the Austro-Hungarian monarchy has not yet been carried out.

Presentation of the main material of the study. Starting from the second half of the 80s of the 19th century. in the Czech lands, signs of industrial development increasingly appeared. In the Austro-Hungarian Monarchy in the 60s-70s of the 19th century. the national liberation struggle of the peoples that were part of it intensified. In many ways, this aggravation was intensified as a result of the economic crisis that began in April 1873 with a rapid fall in share prices on the Vi-

enna Stock Exchange. As a result of the crisis, the importance of agriculture increased, and accordingly the role of the peasantry as a social stratum, which began an active struggle for its rights. This was especially important in the conditions of the Czech people's life in the empire, in which they did not have full civil rights and social protection. This contributed to the emergence of Czech political radicalism [1, p.333].

The radical political movement was not a feature of the Czech people alone; similar processes took place among many of the peoples of Europe oppressed by empires at the end of the 19th century. The Czech radical movement included not only national and social parties, but also specific state-legal parties. The state-legal wing of the Czech political movement was finally formed at the end of the 19th century. The revolution of 1848-1849 had a powerful influence on this process. The main demand of the representatives of this movement was the full restoration of Czech statehood, and not only the recognition of equality as a component of the Austro-Hungarian monarchy. The herald of Czech radicalism was the Young Czechs party, founded in 1886 by the brothers Edward and Julius Gregrov. Among the party's supporters were both bourgeois and intelligentsia, as well as workers and peasants [1, p.334].

During this period, the structure of Czech political parties was formed, which in the future would stand at the origins of the First Czechoslovak Republic. Political parties in their essence fully corresponded to the era of the so-called "bourgeois" parties, widespread in other European countries. The basis of their ideologies was the principle of equality of citizens before the law, widespread thanks to the French Civil Code. Thus, the Great French Revolution became the impetus for the emergence of democracy in Cisleithania. The democratic ideas of the Czech politicians were in harmony with the tendencies in the political views of the Hungarian Germans. However, despite the democratization of political views, anti-Slavic sentiments were widespread among the German population of Hungary [2, p.23].

The development of the Czech national movement took place not only in the field of political and economic interests. There was a dynamic process of self-awareness and struggle for their rights of various social and professional groups and communities. Socialist ideas spread among the working class, the struggle of women for equal rights was manifested in numerous feminist organizations, and the social emancipation of merchants, who abandoned outdated forms of business and gradually transformed into the bourgeoisie, was also noticeable.

After the restoration of the Czech University in Prague in 1882, students became a politically active part of the Czech community. The seeds of political radicalism fell on the fertile soil of the student community in the mid-1880s. It was among the youth that there were many supporters of the Young Czechs. Czech youth, graduates of the Czech university, sought the opportunity to work in the prestigious civil service, but these positions were filled mainly by citizens of German nationality. There was a significant number of law graduates who could not find work in their specialty, the same situation was in ministries, chancelleries and other state institutions. Not to mention the diplomatic service. Only a few representatives of the Czech people were able to find work there. The situation was a little better in the army, but the successes of the Czech officer corps did not even come close to the career growth of the Austrian and Hungarian officers [4, p.341].

Gradually, the slogans that were proclaimed at the congresses of radical Czech students were formed into a full-fledged political program. From the environment of educated progressive Czech youth, a cadre of petty bourgeoisie and merchants was formed, which became the financial support of future progressive parties. The main slogan was the right of Czechs to be full citizens and to have equal rights and opportunities in Czech lands. Accordingly, slogans were raised about the restoration of Czech statehood within its historical borders. To achieve the dominant position of the Czech nation, according to the progressives, it was necessary, first of all, to carry out radical social reforms that would raise the standard of living of the population. The second important step should have been the proclamation of the autonomy of the Czech Republic. The borders of the autonomy should have been determined by the linguistic principle. That is, a regional autonomous region should have been established, the majority of whose population speaks Czech [5, p.21].

An inspiring example for the Czech progressive movement was the representatives of the Polish student radical movement, who in January 1890 gathered in Krakow for a rally dedicated to the idea of a united Poland, as well as the recognition of the rights of the "people and the proletariat". In March 1890, Czech students organized a demonstration in support of their leader K. Sokol, who had been expelled from Prague University for his views. In the first days of July, a delegation consisting of Czech politicians A. Raszyn, A. Hajn, and W. Kłofach arrived in Krakow to take part in events marking the anniversary of the outstanding Polish poet Adam Mickiewicz. In Krakow, Czech politicians were impressed by the political program of the Galician

Ukrainian Radical Party of Ivan Franko. The programs of the Polish and Ukrainian radicals were taken as a basis for creating the political program of the Czech progressives. This program was published in the "Journal of Czech Students" from June 1890 to January 1891. Its main author, A. Hain, understood that for the success of the future progressive party, it should not be only student-based. Despite the existence of a political program, a full-fledged party had not yet been created. On February 6, 1891, a meeting was held at which it was decided that during the March elections, the Progressives, with the support of the Young Czechs, would join the National Party of Freethinkers as a separate faction. The faction was officially called the Progressive Party [1, p.334].

On April 15-19, 1891, a congress of Slavic progressive youth and students was held in Prague. The left wing of the Young Czech Party and the radically oriented workers were represented at the congress. It was headed by A. Vesely and V. Čížek. As a result of this congress, as well as congresses of social democrats in Brno (24-26.12.1887) and the Austrian Heinfeld (30.12.1888 - 1.01. 1889), radical workers' circles were formed from among the youth who worked in the metallurgical, mining, sewing, and printing industries. The following tendencies were characteristic of the circles: radical solution of the social question (as among the social democrats), a tendency to insurrectionary sentiments (as among the anarchists), national radicalism (as among the progressives). The followers of the third trend, the radically minded workers, formed the Workers' Political Club in the spring of 1890. During this period, the portrait of a progressive was formed. He was a citizen who was against the domination of a nation over a nation, a class over a class, and a person over another person [1, p.335].

In the Progressive Party, which continued to be part of the Young Czechs, two wings were formed. The first, led by A. Raszyn, advocated rapprochement with the state-law camp. The second, led by A. Hain, advocated cooperation with the labor movement. In the end, both wings agreed to cooperate with the Workers' Political Club, led by A. Veselý. Together they decided that the faction would in the future be the voice of its nation, which would defend its rights and demand the federalization of Austria-Hungary with the full independence of its subjects, which should be determined on the basis of the right of peoples to self-determination.

The progressives convened the second congress of Slavic progressive youth on June 5-7, 1892, which was attended by representatives of Poles, Ukrainians, Slovenes and Croats. The congress adopted a joint program, and the "Journal of Czech Students" was designated as the printed organ of all progressives of the empire [2, p.25].

Unfortunately, despite such positive trends, the progressive movement did not remain united for long. A group of individualists, led by F. Modracek, broke away from the Workers' Political Club of A. Veselý in protest against the unification with the Young Czechs. They began to call themselves independent socialists and began to approach the Social Democrats.

A bright page of the progressive movement was the participation of its representatives in protests for the introduction of universal suffrage. It was the progressives who became the core of the "Youth" organization, whose members were tried for organizing riots in Prague, which were accompanied by violence and pogroms. This was a political trial that took place in 1893-1894. [6, p.794].

As a result of the trial, 68 people received various terms of imprisonment. Among them were the leaders of the progressives: A. Rashin, A. Hain, A. Vesely, F. Modráček. In 1895 they were amnestied. From that time on, the progressive movement ceased to be united and split into several different branches[9].

The Progressive Socialist Party, founded in 1896, was the first to emerge from the ruins of the once unified progressive movement. On March 8, 1896, a part of the progressives officially left the Young Czechs, and on March 22, 1896, the establishment of the Progressive Socialist Party was announced. The party leaders A. Vesely, F. Modracek, and J. Skalák submitted a party program for publication in April 1896 under the title Principles of Progressive Socialists. The program had much in common with the theses of the Social Democrats. The Czech researcher of the progressive movement M. Kučera defines the political ideology of the party, based on its program, as liberal anarchism [8, p.93].

The program emphasized the importance of making quality education available to every citizen, the formation of a class of skilled workers, and support for the international socialist movement. The party sought to become part of the Social Democrats, but at the same time, it differed from them in some programmatic aspects. In particular, the progressive socialists rejected the ideas of the revolutionary formation of an independent Czech state [8, p.94]. The party had a small number of supporters, among them were burghers, peasants, and some supporters of anarchism joined its ranks. Understanding that with such a low popularity of the party, it had little chance of development, the leaders planned to merge with the Social Democrats in the future [7].

In political activity, things went badly for the party right away. In the summer, the authorities closed their printed organ, "Journal of Progressive Students," and party members were persecuted, as the Austrian authorities considered the party a haven for anarchists and radicals. The party's inability to publish its own newspaper in the long term led to the need to look for other opportunities. The solution was the initiative of F. Sokuć and F. Tomaszko to start publishing an independent journal, "Academy." In December 1897, A. Vesely became the co-editor of the journal. When A. Vesely, the head of the Party of Progressive Socialists, became the editor of the social-democratic weekly "Zhar" in July 1897, it became clear that the party was ceasing to exist. Most of its members joined the ranks of the Social Democrats [1, p.338].

Another progressive party was the Czech Radical Progressive Party. At its origins stood A. Hein, who in April 1897 began publishing the weekly "Independence". In the introductory article of the first issue of the

weekly, A. Hein defined the main principles of the progressive movement. Among them: the restoration of the Czech state within its historical borders, democratic rights and freedoms for the Czech nation, equal social, cultural, and economic rights for the entire people, and the protection of the rights of workers and peasants from the tyranny of big capital and landowners. In fact, this article can be considered the proclaimed program of the party, the founding congress of which was held on April 4, 1897. It was this party that most consistently remained faithful to the principles of the progressive movement, which were formed in the first half of the 1890s [1, p.339].

The core of the party was impoverished intellectuals and radically minded workers. The majority of party members sympathized with the ideas of the Social Democrats. Two trends immediately formed within the party. And Hain and his supporters advocated rapprochement with the Social Democrats, and voiced more moderate slogans regarding the ways of restoring Czech statehood. His opponents, among whom A. Raszyń, K. Sokol, J. Třebický stood out, were against rapprochement with the Social Democrats, considering the slogans of the class struggle obsolete [2, p.44].

The party leader A. Hein was ready for compromises and expanded cooperation with other parties. There were ongoing disputes within the party about who was better to cooperate with, the Social Democrats or the National Socialists. Another problem was the issue of anti-Semitism. And Hein condemned anti-Semitic sentiments among some party members. In his opinion, the reason for this phenomenon was the long-term dominance of German and Jewish capital in the Czech lands. He advocated the Czech-Jewish assimilation movement, considering it a weapon against anti-Semitism. Among the important steps, Hein called the introduction of education among the population, as well as encouraging it to engage in entrepreneurial activity. These ideas were largely in line with the ideas of T.H. Masaryk and created the basis for negotiations on merging with the realists. However, the anti-Semitic wing of the party was too strong and the negotiations came to nothing [8, p.98].

Eventually, the left wing of the party left its membership. The leaders of the progressive socialists A. Hain and K. Sokol decided to remain faithful to the principles of the progressive movement under any circumstances. They managed to occupy influential positions in the youth movement, in particular in the Union of Czechoslovak Students, in which there was a struggle for influence between anarchists and realists. To participate in the 1907 elections, the progressive socialists united with other progressive parties into a single bloc. After the elections, the party leaders participated in the development of a bill on universal suffrage, which was the cornerstone of the ideology of progressivism. Eventually, in April 1908, the party merged with the Union of Radical Progressive Youth led by H. Čádek and the Czech State-Law (Constitutional) Progressive Party was created. [1, p.339].

After the elections of 1907, a new stage in the history of the progressive movement began. The previous period of 1890-1907 became the basis for the next, pre-

war stage of 1908-1914. The introduction of universal suffrage for men over the age of 24 in 1907 marked an important step in the process of democratization of public life in Cisleithania. Conditions were created for the participation of wider segments of the population in state governance. Therefore, changes in party programs for voter agitation became necessary. In addition, the electoral reform did not affect the solution of the Czech national question [4, p.358].

During the founding congress of the Czech State-Law Progressive Party on April 20, 1908, A. Hain noted that the true constitutional rights of the Czechs were possible for them only in their own state. He also voiced the main provisions of the political program of the newly created party: the struggle for their own statehood on the basis of Czech constitutional law; education in the Czech language in the Czech lands; defense of the right to use the Czech language in the army and in the civil service [8, p.104]. The Progressive Party of State and Law was founded in a turbulent time. The year 1908, the sixtieth anniversary of the reign of Emperor Franz Joseph I, brought an extraordinary deterioration of the domestic political situation in Bohemia and a serious international crisis that erupted in connection with the Austro-Hungarian annexation of Bosnia and Herzegovina and threatened to escalate into a military conflict of a pan-European scale. Anti-imperial and anti-German slogans were increasingly heard among the political sentiments of the Czechs.

Some citizens considered the preservation of the monarchy important for the expansion of Czech capital and the implementation of social reforms. However, the national contradictions between the Czechs and the Germans intensified, especially in the Czech lands. Czech and German politicians periodically tried to sit down at the negotiating table and find an understanding, but all attempts were unsuccessful [2, p.52].

German obstruction of the Czech regional elections paralyzed the country's local self-government for a long period and in July 1913 led to the dissolution of the Sejm and its replacement by an administrative commission consisting of civil servants. Thus, the regional autonomy of Bohemia was effectively eliminated. The activities of the progressives in these difficult conditions, in the pre-war years, focused on consolidating the ranks of their supporters, improving their financial situation and finding allies. Important events of this period were the elections to the Chamber of Deputies, which took place in the spring of 1911, and the general party congress in April 1912. [1, p.339].

The party represented primarily the interests of the bourgeoisie, had almost no workers in its ranks, but could boast a large number of representatives of the intelligentsia. It was aimed primarily at confronting Young Czech positivism, to which it opposed the alternative of a radical national party. At the same time, the party leaders repeatedly emphasized that national Czech interests should prevail over class interests. Czech researcher D. Tomasz, characterizing the party's activities, noted the following: "It had a detailed program, clearly defined goals and principles, but poor organization. In political practice, the party was distinguished by theoreticalism, and in gaining the support of

the electorate it turned out to be ineffective due to its idealism and fanaticism. Moreover, the party's ideologists did not realize the severity of a number of economic and socio-political problems or treated them conservatively [8, p.124].

As expected, the Progressive Party of the State Law suffered a defeat in the elections. The party was not prepared for the elections, did not mobilize its members, did not have money for agitation, and to top it all off, it was internally weakened by repressions by the imperial authorities. And so, 14,000 votes were cast for the Constitutional Progressives. Therefore, in the new lower house, the party was represented by only two deputies (instead of the previous five): the popular Antonin Kalina and the city councilor of Klatovsk, Václav Prunar (formerly a deputy of the regional parliament) [3, p.68].

In early July 1911, the Association of Independent Progressive Deputies from Bohemia and Moravia was created, headed by T.H. Masaryk and co-founded by A. Kalina. The cooperation of deputies of the State-Right Progressive Party, the Czech Progressive (Realist) and the Moravian People's Progressive Party in a joint association then reflected the general tendency of these three opposition parties towards rapprochement, which then intensified in the last pre-war years. It is worth noting that the subject of this rapprochement and joint progress was mainly the young generation of the aforementioned parties. The young realists, in particular, began to reject the hostility of the "old realists" to radicalism, thereby approaching the spirit of the State-Right Progressive Party.

Similarly, the "old realist" T.H. Masaryk revised some of his original views on evolution and revolution, as well as on Czech state law, which gradually ceased to be the object of criticism of the realist press. The position of the realists changed, who approached the position of the state-legal progressives, and not vice versa. At the same time, this rapprochement cannot be considered complete agreement. The relations between the leaders of the state-legal progressives and the realists, between A. Hein, V. Dick on the one hand and T.H. Masaryk, J. Gerben, J. Machar on the other, were quite tense [8, p.154].

In the last pre-war years, the State-Law Progressive Party also developed very lively contacts with the Moravian People's Progressive Party, the second most influential party in Moravia, which combined radical Young Czech ideology with realist-progressive elements and defended the right of the Czech people to self-determination [1, p.339].

The more international tension grew, the more the constitutional progressives spoke of a great European war as an opportunity to proclaim an independent Czech state. With the approval of the party chairman, its members – deputies A. Kalina and Dr. V. Stepanek established contact with the Russian consul in Prague Zhukovsky. The Constitutional Progressives offered Russia their assistance in the event of its military conflict with Austria-Hungary, but the consul rejected their offer and told A. Kalina that Russia did not count on a revolution in the Czech lands, which would be pointless given the Russian military plan, according to which the

Russian army did not intend to enter Czech territory [3, p.70].

This attitude of Zhukovsky towards the constitutional progressives was to some extent in contrast to his project of subversive actions in Bohemia after the outbreak of the war, which he carried out with the active assistance of the National Socialist Party. The consul's restraint towards the State-Law Progressive Party was probably based on its insignificant influence, small number of members and unstable financial situation. During the meetings, Zhukovsky did not deny the possibility of war, but did not count on the outbreak of war before 1915, which partly influenced the further progress of the party in view of this forecast. The party also tried to find support from representatives of Great Britain and France [8, p.153].

The First World War broke out in the middle of summer, during vacations, holidays and harvest. It shocked almost all contemporaries, even representatives of the party that had been waiting for it for many years and associated with it the decisive advance of the Czech national liberation struggle. It found most Czech politicians, including the Constitutional Progressives, on their country vacation. Due to the situation on the railways caused by the movement of troops, they only reached Prague many days later and began to consider their further actions in mutual contacts. At the same time, almost from day to day they found themselves face to face with the new conditions of war, which manifested themselves in the actual military-police dictatorship and unprecedented censorship. The Constitutional Progressives were among the first to start organizing conspiratorial discussion circles, as well as openly protesting against the anti-Czech and anti-Slavic policies of the military command and the growth of German chauvinism.

Conclusions. Thus, the progressive movement in the Czech lands in the period 1890-1914. went through a complex evolutionary process. From a small spark, the desire of student youth to have equal rights for all nations in their state, to a constitutional party that fights shoulder to shoulder with its people for independence in conditions of war and repression. Analyzing the activities of the most prominent representatives of the progressive movement, it is necessary to note their principledness and loyalty to the ideas of the progressive development of the Czech nation. Any concessions in order to conclude an alliance with other political parties for its leaders A. Hein, A. Kalina, F. Sokol were always accompanied by long intellectual discussions, because for them the choice between losing the electorate and loyalty to the ideas was always obvious. Such principledness of the progressives did not contribute to their great popularity. Another important aspect was the influence on the development of the progressive movement of representatives of other Slavic peoples, in particular Ukrainians. After all, it was the political program of the Radical Party, written by Ivan Franko, that inspired the progressives when creating

their first political program. The study of political parties and movements of this period is yet another proof that Ukraine is part of the family of European peoples.

References

1. Mališ J., & Marek P. (Ed.). (2005). *Politické strany. Vývoj politických stran a hnutí v českých zemích a Československu 1861–2004. I. díl. Období 1861–1938. [Political parties. Development of political parties and movements in the Czech lands and Czechoslovakia 1861–2004. Part I. Period 1861–1938.]*: Brno [in Czech].
2. Tomeš J. (2009). Za samostatný český stát. Fenomén České strany státoprávně pokrokové (1908–1914). [For an independent Czech state. The phenomenon of the state-legally progressive Czech Party (1908–1914).]. *Střed. Časopis pro mezioborová studia Střední Evropy 19. a 20. století. - Center. Journal for interdisciplinary studies of Central Europe of the 19th and 20th centuries*, 1, 23–62. Retrieved from <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=145758> [in Czech].
3. Vašek R. (2009). Antonín Kalina. Příspěvek k portrétu českého politika a diplomata. [Antonín Kalina. Contribution to the portrait of a Czech politician and diplomat.]. *Střed. Časopis pro mezioborová studia Střední Evropy 19. a 20. století. - Center. Journal for interdisciplinary studies of Central Europe of the 19th and 20th centuries*, 2, 63–90. Retrieved from <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=145759> [in Czech].
4. Pánek J. & Tůma O. (2018). *Dějiny českých zemí Nakladatel [History of the Czech lands Publisher: Karolinum. [in Czech].*
5. Pikovska T. V. (2020). *Natsionalne pytannia v prohramakh politychnykh partii Pershoi Chekhslovatskoi respubliky 1918-1938. [National issue in political programs parties of the First Czechoslovak Republic 1918-1938]: Vinnytsia : Nova Knyha. [in Ukraine].*
6. Galandauer J. (1964). Politické dědictví Omladiny a pokrokového hnutí po roce 1897. [The political legacy of the Youth and the progressive movement after 1897.]. *Československý časopis historický - Czechoslovak historical magazine*, 12, 797–818. [in Czech].
7. Hlavačka M. (2013) *České země v 19. století. Proměny společnosti v moderní době. [Czech lands in the 19th century. Changes in society in modern times.]*. Praha: Retrieved from: <https://www.digitalniknihovna.cz/knav/view/uuid:cbe9a8cf-33c5-4d5c-b276-8ed6171dbe94?page=uuid:e4784e6c-fa0e-41bb-ab6b-214583cbd180> <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=145759> [in Czech].
8. Tomeš J. (2009). Česká strana státoprávně pokroková (1908–1918). [The Czech party, constitutionally progressive (1908–1918).]. *Candidate's thesis: Praha [in Czech].*
9. Čížek A. & Hajn A. (1894). *Proces s tak zvanou „Omladinou“.* [The so-called "Rejuvenation" process]. Kolín: Hajn: Retrieved from: <https://www.digitalniknihovna.cz/mlp/view/uuid:fca4cdd0-cf4e-11dc-9f41-000d606f5dc6?page=uuid:fc089b90-cf53-11dc-8dce-000d606f5dc6> [in Czech].

MEDICAL SCIENCES

Melenko Svitlana Romanivna,

PhD, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Bukovynian State Medical University

Kachur Malvina Andriivna

student,

Bukovynian State Medical University

Dieshchienko Karyna Andriivna

student,

Bukovynian State Medical University

EPIDEMIOLOGICAL RISKS OF REDUCED MEASLES VACCINATION RATES

Introduction

Measles is an acute viral anthroponotic infection characterized by severe intoxication, catarrhal symptoms, specific enanthema, and a phasic rash. Despite the availability of a safe and effective vaccine, measles remains one of the leading causes of mortality among young children worldwide.

The relevance of the topic is due to a critical drop in routine immunization coverage rates. In the context of globalization, military conflicts, and migration processes, the measles virus has demonstrated its ability to spread rapidly, threatening the achievement of the global measles elimination strategy.

Abstract

The article analyzes the current epidemiological situation regarding measles in Ukraine and worldwide over the past 5 years. It examines the reasons for the decline in vaccination coverage (VCR), in particular the impact of the COVID-19 pandemic and military actions. The risks of outbreaks, clinical features of measles in unvaccinated individuals, and long-term consequences for the healthcare system are described in detail.

Keywords: measles, vaccination, vaccination coverage, epidemiological risks, herd immunity, MMR vaccine, immune amnesia

Epidemiological characteristics and herd immunity threshold

Measles remains one of the most contagious infections in the world. Thanks to mass immunization, which began in the 1980s, measles mortality has fallen by more than 90%. However, the measles virus has an extremely high contagiousness index ($R_0 = 12-18$), which means that to maintain herd immunity and prevent outbreaks, at least 95% of the population must be vaccinated with two doses of the MMR (measles, mumps, rubella) vaccine.

Even a few percent drop in vaccination rates creates significant epidemiological risks. In Ukraine, as in many countries around the world, the last five years have been marked by fluctuations in immunization coverage, leading to periodic epidemic surges in disease incidence.

Global trends and the impact of the COVID-19 pandemic (2020-2024)

The last five years have been a challenge for health systems. The COVID-19 pandemic has caused the largest decline in immunization in the last 30 years.

- Service interruptions: Many countries suspended immunization campaigns due to quarantine restrictions.
- Logistical disruptions: Problems with vaccine supply chains.
- Vaccine hesitancy: Growing mistrust of vaccines due to misinformation on social media.

According to the CDC, in 2022-2023, the number of measles cases worldwide increased by 18% and the number of deaths by 43% compared to the previous year.

Specifics of the epidemic situation in Ukraine during wartime

Ukraine has historically been a high-risk area for measles. After a large-scale outbreak in 2017-2019, immunity levels increased slightly, but the war has brought about changes:

1. Population concentration: Staying in shelters and centers for internally displaced persons contributes to aerosol transmission of the virus.
2. Disruption of the cold chain: Constant shelling of energy infrastructure jeopardizes the proper storage of vaccines.
3. Migration: The departure of millions of people abroad complicates the monitoring of vaccination status and the implementation of revaccination at 6 years of age.

The phenomenon of “immune amnesia”

As future clinicians, we must consider not only the direct mortality from measles, but also its delayed effects. Recent scientific studies (Mina et al., Nature) have confirmed that the measles virus destroys 20% to 70% of existing antibodies to other pathogens.

This means that a child who has had measles loses immunity to influenza, pneumococcus, and other infections that they have had or been vaccinated against previously. This condition can last up to 2-3 years, which significantly increases overall child mortality in the population.

Clinical risks for unvaccinated adults

Declining vaccination rates lead to “maturation” of the infection. Measles is much more aggressive in adults:

- Hepatitis: Liver damage is observed in 30% of adult patients.
- Encephalitis: The risk of acute encephalitis is significantly higher than in children.
- Pregnancy: Measles in pregnant women is associated with a high risk of miscarriage, premature birth, and severe maternal pneumonia.

Strategies for overcoming the epidemiological threat

Catch-up immunization remains the main tool for combating the disease. In 2023, Ukraine launched a nationwide campaign to vaccinate children who had missed their vaccinations. Another important aspect is digitalization—the use of the Electronic Health Care System (EHCS) to track every child who has not been vaccinated according to the schedule.

Conclusions

Measles is an indicator of the quality of the healthcare system. Any measles outbreak is a “warning sign” indicating failures in immunoprophylaxis. It is critically important for future doctors to understand that:

1. Vaccination is not only individual protection, but also an act of social responsibility.
2. Epidemiological risks will continue to grow until coverage stabilizes at 95%.
3. Educating parents is just as important as the vaccination itself.

List of sources used

1. **World Health Organization (WHO).** (2024). *Global Measles and Rubella Strategic Plan: 2021–2030*. Geneva.
2. **Centers for Disease Control and Prevention (CDC).** (2023). *Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2022*. MMWR.
3. **The Lancet Infectious Diseases.** (2022). *The impact of the COVID-19 pandemic on routine childhood vaccination*. Vol. 22, Issue 6.
4. **Mina, M. J., et al.** (2019). *Measles virus infection diminishes preexisting antibodies that offer protection from other pathogens*. Science.

5. **Nature Reviews Immunology.** (2023). *Immune amnesia and the long-term consequences of measles*.

6. **Центр громадського здоров'я МОЗ України.** (2024). *Звіт про стан імунізації населення України за 2023 рік*.

7. **Міністерство охорони здоров'я України.** (2021). *Наказ № 595 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні»*.

8. **UNICEF.** (2023). *The State of the World's Children 2023: For Every Child, Vaccination*.

9. **European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).** (2024). *Measles Annual Epidemiological Report for 2023*.

10. **Gastañaduy, P. A., et al.** (2021). *Measles in the 21st Century*. New England Journal of Medicine.

11. **Dixon, M. G., et al.** (2021). *Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2020*. MMWR.

12. **Journal of Infectious Diseases.** (2022). *Mathematical modeling of measles transmission in low-vaccination pockets*.

13. **World Health Organization.** (2023). *Measles vaccines: WHO position paper – April 2023*.

14. **BMJ Global Health.** (2023). *Impact of conflict on vaccination coverage: a systematic review (2019–2023)*.

15. **Hotez, P. J.** (2021). *The Anti-vaccine Movement in the Era of COVID-19*. Nature Communications.

16. **PLOS Medicine.** (2022). *Estimating the burden of measles in Ukraine: a modeling study*.

17. **Vaccine Journal.** (2023). *Safety and efficacy of the MMR vaccine: an updated meta-analysis*.

18. **Clinical Infectious Diseases.** (2021). *Subacute sclerosing panencephalitis: an update on epidemiology and management*.

19. **Oxford Academic.** (2022). *The role of primary care physicians in vaccine advocacy*.

20. **International Journal of Infectious Diseases.** (2024). *Outbreaks of vaccine-preventable diseases among displaced populations in Europe*.

Melenko S.R.

*Candidate of Medical Sciences, Assistant of Department
of Infectious Diseases and Epidemiology
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine*

Kolodnitska Nadiia**Kureliuk Angelina**

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

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS IN UKRAINE FROM 2020 TO 2024

Abstract:

Sexually transmitted infections remain one of the most pressing global public health problems, causing a significant burden of morbidity, reproductive complications and socio-economic losses. Among bacterial and protozoal sexually transmitted infections, the most epidemiologically important are gonorrhea, syphilis, chlamydia and trichomoniasis, which are characterized by high prevalence, frequent asymptomatic course and the ability to lead to severe consequences in the absence of timely diagnosis and treatment.

Keywords: *sexually transmitted infections, syphilis, gonorrhea, trichomoniasis, chlamydia*

Materials and methods: We conducted a literature review based on articles published in PubMed databases over the past 10 years and official data from the Ukrainian Public Health Center. We analyzed current information on the dynamics of syphilis incidence in Ukraine between 2020 and 2024.

Relevance: Sexually transmitted infections are among the most common infectious diseases and affect the health and lives of people around the world. The World Health Organization periodically assesses the global burden of the four most common sexually transmitted infections: chlamydia (*Chlamydia trachomatis*), gonorrhea (*Neisseria gonorrhoeae*), trichomoniasis (*Trichomonas vaginalis*), and syphilis (*Treponema pallidum*). These sexually transmitted infections cause acute urogenital diseases such as cervicitis, urethritis, vaginitis, and genital ulcers, and some etiological agents also infect the rectum and throat [1].

According to estimates, approximately 20% of the population in the United States is infected with sexually transmitted infections at any given time [2]. Between 2010 and 2019, there was an increase in the incidence of syphilis, chlamydia, trichomoniasis, gonorrhea, and genital herpes worldwide. The largest increase in syphilis was recorded in tropical Latin America, and chlamydia and gonorrhea in North America. Data from Canada confirm a steady increase in the incidence of chlamydia and gonorrhea.

The World Health Organization emphasizes the need for urgent action to control sexually transmitted infections, particularly gonorrhea, and has set a goal of reducing the global incidence of syphilis and gonorrhea by 90% by 2030 [3].

Syphilis is a chronic infectious disease caused by *Treponema pallidum* [4]. It has been found that the incidence of syphilis within 30 days after sexual contact with a partner infected with syphilis ranges from 16% to 30%. In addition to sexual transmission, syphilis can

also be transmitted vertically and through blood transfusions [5].

The initial sign of primary syphilis is a hard chancre—a painless ulcer with smooth edges and a firm base that occurs at the site of pathogen entry (on the genitals, in the oral cavity, or in the anal area). The ulcer appears 2–6 weeks after infection and is accompanied by painless enlargement of regional lymph nodes. Secondary syphilis develops after several weeks or months and manifests itself with systemic symptoms affecting the skin, nervous system, and cardiovascular system. After the secondary stage, syphilis can become latent, with no clinical manifestations, but the infection remains in the body. This period can last for years [1].

Gonorrhea is a common sexually transmitted infection caused by the bacterium *Neisseria gonorrhoeae*. *Neisseria gonorrhoeae* mainly infects the mucous membranes of the urogenital tract, rectum, and oropharynx in both men and women.

In 2020, the World Health Organization estimated 82.4 million new cases of gonorrhea worldwide, indicating an increase in incidence among the population [6,7]. The problem with combating gonorrhea is the high rate of asymptomatic infection, especially among women, which often leads to delays in diagnosis and treatment. Untreated gonorrhea can lead to serious complications, including inflammatory diseases of the pelvic organs, ectopic pregnancy, and infertility [6,8].

Trichomonas vaginalis is an extracellular flagellate protozoan that parasitizes the human reproductive and urinary tracts and causes adverse health effects such as inflammatory diseases of the genitourinary system and infertility [9,10].

A survey conducted by the World Health Organization in 2016 estimated the prevalence of trichomoniasis among women worldwide at 5.3%. Among women, the prevalence of *T. vaginalis* is higher than that of *Neisseria gonorrhoeae* and *Chlamydia*

trachomatis. Although trichomoniasis is a global health problem with widespread impact, its prevalence in many countries remains unclear and is often overlooked in clinical practice [10].

Symptoms in women include vaginal discharge, itching, discomfort, dyspareunia, dysuria, and inflammatory diseases of the pelvic organs. Pregnant women with trichomoniasis face an increased risk of premature birth and low birth weight babies. In men, trichomoniasis is associated with conditions such as urethritis, epididymitis, prostatitis, and reduced sperm motility [11].

Certain behaviors, including smoking, drug use, not using condoms, infection with other sexually transmitted diseases, and low socioeconomic status, have been found to be potential risk factors for *T. vaginalis* infection [10].

Chlamydia is a common sexually transmitted infection caused by the bacterium *Chlamydia trachomatis*. It is often asymptomatic, which is why it is also called a “silent” infection with serious consequences.

Chlamydia is transmitted during vaginal, oral, and anal sex, and newborns can become infected during vaginal delivery, leading to the development of chlamydial conjunctivitis or pneumonia.

In women, the infection is often asymptomatic or presents with symptoms such as itching, abnormal vaginal discharge, and dyspareunia. In men, the infection usually causes urethritis and, occasionally, epididymitis, with symptoms such as mild or moderate discharge from the urethra. If left untreated, the infection can spread to the epididymis [12].

Controlling sexually transmitted infections requires reducing risky sexual behavior, especially among young people, by strengthening sex education, introducing educational platforms, partner treatment, effective screening, testing, and the use of barrier contraception [3].

Results and discussion: We searched for information on the incidence of sexually transmitted infections in Ukraine between 2020 and 2024. The statistics on the incidence of the four most common diseases in 2024 were as follows:

Syphilis - 2,053 cases;
Gonococcal infection - 713 cases;
Trichomoniasis - 7,448 cases;
Chlamydial infection - 2,857 cases.

However, statistical data for other years was not publicly available, so an analysis of the dynamics of syphilis incidence between 2020 and 2024 was conducted.

According to official data, 1,291 cases of syphilis were registered in 2020. In 2021, 1,278 cases were registered, which did not differ significantly from the 2020 figures. In 2022, 1,173 cases were registered, which is 8.3% less than in 2021. In 2023, 763 new cases of syphilis were registered, which is 35% less than in 2022. However, in 2024, a record number of new cases of syphilis was registered - 2,053 cases, which is 2.7 times more than in 2023.

An analysis of the dynamics revealed that between 2020 and 2023, there was a decrease in incidence, but

in 2024, a record number of cases was registered over a 5-year observation period.

Conclusion: Thus, analyzing the incidence of syphilis over a 5-year period from 2020 to 2024, a gradual decline in incidence was observed, with a sudden jump in incidence in 2024, exceeding the 2023 figure by 2.7 times.

References:

1. Rowley J, Vander Hoorn S, Korenromp E, Low N, Unemo M, Abu-Raddad LJ, Chico RM, Smolak A, Newman L, Gottlieb S, Thwin SS, Broutet N, Taylor MM. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. *Bull World Health Organ.* 2019 Aug 1;97(8):548-562P. doi: 10.2471/BLT.18.228486. Epub 2019 Jun 6. PMID: 31384073; PMCID: PMC6653813.
2. Van Gerwen OT, Opsteen SA, Graves KJ, Muzny CA. Trichomoniasis. *Infect Dis Clin North Am.* 2023 Jun;37(2):245-265. doi: 10.1016/j.idc.2023.02.001. Epub 2023 Mar 31. PMID: 37005163; PMCID: PMC10713349.
3. Du M, Yan W, Jing W, Qin C, Liu Q, Liu M, Liu J. Increasing incidence rates of sexually transmitted infections from 2010 to 2019: an analysis of temporal trends by geographical regions and age groups from the 2019 Global Burden of Disease Study. *BMC Infect Dis.* 2022 Jun 26;22(1):574. doi: 10.1186/s12879-022-07544-7. PMID: 35754034; PMCID: PMC9233762.
4. Peeling RW, Mabey D, Chen XS, Garcia PJ. Syphilis. *Lancet.* 2023 Jul 22;402(10398):336-346. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02348-0. PMID: 37481272.
5. Kojima N, Klausner JD. An Update on the Global Epidemiology of Syphilis. *Curr Epidemiol Rep.* 2018 Mar;5(1):24-38. doi: 10.1007/s40471-018-0138-z. Epub 2018 Feb 19. PMID: 30116697; PMCID: PMC6089383.
6. Ageeb RA, Almkudat S, Alalami H, Harfouche M, Abu-Raddad LJ. Epidemiology of *Neisseria gonorrhoeae* in South-East Asia: Systematic review, meta-analyses, and meta-regressions. *J Infect.* 2025 Aug;91(2):106545. doi: 10.1016/j.jinf.2025.106545. Epub 2025 Jun 26. PMID: 40581330.
7. Chidiac O, Almkudat S, Harfouche M, Harding-Esch E, Abu-Raddad LJ. Epidemiology of gonorrhoea: systematic review, meta-analyses, and meta-regressions, World Health Organization European Region, 1949 to 2021. *Euro Surveill.* 2024 Feb;29(9):2300226. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.9.2300226. PMID: 38426239; PMCID: PMC10986664.
8. Whelan J, Abbing-Karagapian V, Serino L, Unemo M. Gonorrhoea: a systematic review of prevalence reporting globally. *BMC Infect Dis.* 2021 Nov 11;21(1):1152. doi: 10.1186/s12879-021-06381-4. PMID: 34763670; PMCID: PMC8582208.
9. Sutton M, Sternberg M, Koumans EH, McQuillan G, Berman S, Markowitz L. The prevalence of *Trichomonas vaginalis* infection among reproductive-age women in the United States, 2001-2004. *Clin Infect Dis.* 2007 Nov 15;45(10):1319-26. doi: 10.1086/522532. Epub 2007 Oct 15. PMID: 17968828.

10. Tian W, Li Y, Zhang Y, Zhang Y, Qin Y, Han Y, Li D, Wang S, Yang Z, Tian X, Mei X, Zhang Z. Systematic review and meta-analysis of the global prevalence and infection risk factors of *Trichomonas vaginalis*. *Parasite*. 2025;32:56. doi: 10.1051/parasite/2025051. Epub 2025 Aug 27. PMID: 40864904; PMCID: PMC12386857.
11. Harfouche M, Gherbi WS, Alareeki A, Alaama AS, Hermez JG, Smolak A, Abu-Raddad LJ. Epidemiology of *Trichomonas vaginalis* infection in the Middle East and North Africa: systematic review, meta-analyses, and meta-regressions. *EBioMedicine*. 2024 Aug;106:105250. doi: 10.1016/j.ebiom.2024.105250. Epub 2024 Jul 17. PMID: 39024899; PMCID: PMC11286989.
12. Ahmadi MH, Mirsalehian A, Bahador A. Prevalence of genital *Chlamydia trachomatis* in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Pathog Glob Health*. 2015 Sep;109(6):290-9. doi: 10.1179/2047773215Y.0000000033. Epub 2015 Sep 7. PMID: 26343285; PMCID: PMC4727584.

Бабеня Г.О.*Кандидат медичних наук, старший науковий співробітник***Дєньга О.В.***Доктор медичних наук, професор***Хромагіна Л.М.***Кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник**Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», м. Одеса*<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159090>

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ РОТОВОЇ РІДИНИ У ПАЦІЄНТІВ ПОХИЛОГО ВІКУ В УМОВАХ КОМПЛЕКСНОЇ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Babenia H.O.*Candidate of Medical Sciences, Senior Research Fellow***Dienha O.V.***Doctor of medical sciences, Professor***Khromahina L.O.***Candidate of Biological Sciences, Senior Research Fellow**State Establishment "Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Odesa*

CHANGES IN ORAL FLUID MINERAL METABOLISM INDICATORS IN ELDERLY PATIENTS UNDER COMPREHENSIVE DENTAL PREVENTION

Анотація

Захворювання твердих тканин зубів і тканин пародонта у осіб похилого віку часто супроводжуються порушенням мінерального обміну та дисбалансом між процесами резорбції й мінералізації кісткової тканини. Важливими біохімічними маркерами цих процесів є активність лужної та кислої фосфатаз ротової рідини, а також мінералізуючий індекс, що відображає співвідношення остеогенних і резорбтивних процесів у тканинах порожнини рота. Метою дослідження було оцінити зміни показників мінерального обміну ротової рідини (активності лужної та кислої фосфатаз та мінералізуючого індексу) у пацієнтів похилого віку під впливом лікувально-профілактичного комплексу. У дослідженні взяли участь 34 пацієнти похилого віку (60–75 років) із генералізованим пародонтитом I–II стадії та множинним карієсом. Пацієнти були розподілені на дві групи: основну (19 осіб), які додатково до базової терапії отримували супортивний комплекс засобів, та групу порівняння (15 осіб), яким проводили тільки базову стоматологічну терапію. У ротовій рідині визначали активність лужної та кислої фосфатаз та розраховували мінералізуючий індекс. Дослідження проводили у динаміці спостереження через 3, 6 місяців, 1 та 2 роки. Встановлено, що застосування лише базової стоматологічної терапії у пацієнтів групи порівняння не супроводжувалося суттєвими змінами показників мінерального обміну ротової рідини у віддалені терміни спостереження. Натомість у пацієнтів основної групи на тлі застосування запропонованого комплексу відзначено достовірне зниження активності кислої фосфатази та підвищення активності лужної фосфатази. Це супроводжувалося значним зростанням мінералізуючого індексу: через 6 місяців – у 2,26 раза, через 1 рік – у 3,93 раза, через 2 роки – у 3,03 раза порівняно з вихідним рівнем. Отримані результати свідчать про активацію процесів мінералізації та ремоделювання кісткової тканини і підтверджують доцільність використання запропонованих комплексних профілактичних підходів у стоматологічній практиці для осіб похилого віку.

Abstract

Diseases of the hard dental tissues and periodontal tissues in elderly individuals are often accompanied by disturbances in mineral metabolism and an imbalance between bone resorption and mineralization processes. Important biochemical markers of these processes include the activity of alkaline and acid phosphatases in oral fluid, as well as the mineralization index, which reflects the balance between osteogenic and resorptive processes in the tissues of the oral cavity.

The aim of the study was to assess changes in mineral metabolism indicators of oral fluid (alkaline phosphatase activity, acid phosphatase activity, and the mineralization index) in elderly patients under the influence of a therapeutic and preventive complex.

The study involved 34 elderly patients (60–75 years old) with stage I–II generalized periodontitis and multiple dental caries. The patients were divided into two groups: the main group (19 individuals), who received a supportive complex of agents in addition to basic therapy, and the comparison group (15 individuals), who received only standard dental treatment. The activity of alkaline and acid phosphatases was determined in oral

fluid, and the mineralization index was calculated. The examinations were performed at baseline and during follow-up after 3 and 6 months, and after 1 and 2 years.

It was found that the use of basic dental therapy alone in the comparison group was not associated with significant changes in mineral metabolism indicators of oral fluid during long-term follow-up. In contrast, patients of the main group who received the proposed complex demonstrated a significant decrease in acid phosphatase activity and an increase in alkaline phosphatase activity. This was accompanied by a substantial increase in the mineralization index: 2.26-fold after 6 months, 3.93-fold after 1 year, and 3.03-fold after 2 years compared with baseline values.

The obtained results indicate activation of mineralization processes and bone tissue remodeling and confirm the feasibility of using comprehensive preventive approaches in dental practice for elderly patients.

Ключові слова: пацієнти похилого віку, стоматологічна профілактика, мінеральний обмін, ротова рідина, лужна фосфатаза, кисла фосфатаза, мінералізуючий індекс.

Keywords: elderly patients, dental prevention, mineral metabolism, oral fluid, alkaline phosphatase, acid phosphatase, mineralization index.

Вступ.

Захворювання твердих тканин зубів і тканин пародонта залишаються однією з найбільш поширених стоматологічних проблем у осіб похилого віку [1, 2]. Старіння організму супроводжується комплексними змінами метаболічних, судинних та імунних процесів, що впливають на стан тканин порожнини рота та зумовлюють порушення ремоделювання альвеолярної кістки, зниження ремінералізаційного потенціалу емалі та прогресування дистрофічно-запальних процесів у пародонті. Особливе значення в патогенезі цих змін мають порушення мінерального гомеостазу та дисбаланс між процесами мінералізації й резорбції кісткової тканини [3].

Важливим індикатором стану мінерального обміну в тканинах порожнини рота є біохімічні показники ротової рідини. Ротова рідина є складною біологічною системою, що відображає функціональний стан слинних залоз, метаболічні процеси у тканинах пародонта та зубів, а також активність мікробіоти порожнини рота [4].

Серед ферментативних маркерів, що характеризують процеси біомінералізації та ремоделювання кісткової тканини, важливе місце посідають лужна та кисла фосфатази. Лужна фосфатаза асоціюється з активністю остеобластів і процесами остеогенезу, тоді як кисла фосфатаза є маркером остеокластичної активності та резорбтивних процесів [5, 6].

Співвідношення активності лужної та кислої фосфатаз відображає баланс між процесами остеогенезу та остеолізу і може використовуватися як інтегральний показник мінералізувального потенціалу ротової рідини. Розрахунок індексу мінералізації (співвідношення активності лужної фосфатази до кислої) дозволяє більш об'єктивно оцінити спрямованість метаболічних процесів у тканинах порожнини рота та динаміку їх змін під впливом лікувально-профілактичних заходів [7, 8].

У осіб похилого віку зміни фосфорно-кальцієвого обміну, наявність супутньої соматичної патології, зокрема атеросклеротичних та метаболічних порушень, можуть негативно впливати на процеси мінералізації твердих тканин зубів і ремоделювання альвеолярної кістки. У зв'язку з цим актуаль-

ним є пошук ефективних лікувально-профілактичних підходів, спрямованих на корекцію метаболічних порушень та підвищення мінералізувального потенціалу ротової рідини у пацієнтів старших вікових груп.

У попередніх дослідженнях було запропоновано лікувально-профілактичний комплекс, спрямований на корекцію метаболічних, оксидативних та мікробіологічних порушень у тканинах порожнини рота осіб похилого віку. Однак його вплив на показники мінерального обміну ротової рідини потребує подальшого вивчення.

Мета дослідження. Оцінити зміни показників мінерального обміну ротової рідини (активності лужної та кислої фосфатаз і індексу мінералізації) у пацієнтів похилого віку під впливом лікувально-профілактичного комплексу.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили відповідно до принципів біоетики та Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації. Усі пацієнти були поінформовані про мету та умови дослідження і надали добровільну письмову інформовану згоду на участь.

Критерії включення: вік пацієнтів 60–75 років; наявність стоматологічної патології, зокрема генералізованого пародонтиту (ГП) I-II стадії (ступінь А або В); наявність власних зубів та можливість проведення клінічного стоматологічного обстеження; відсутність протипоказань до проведення базового стоматологічного лікування та застосування лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК); добровільна інформована згода пацієнтів на участь у дослідженні.

Критерії виключення: гострі запальні захворювання порожнини рота або загострення хронічних соматичних захворювань; тяжкі декомпенсовані соматичні захворювання; прийом препаратів, що можуть суттєво впливати на показники ліпідного обміну; відмова пацієнта від участі у дослідженні або недотримання рекомендованого режиму лікування.

У дослідженні взяли участь 34 особи похилого віку (60–75 років за рекомендаціями ВООЗ). Середній вік пацієнтів становив $66,2 \pm 9,2$ років.

За статевим складом пацієнти розподілялися таким чином: 10 чоловіків (29,4 %) та 24 жінки (70,6 %).

У дослідження були включені пацієнти з генералізованим пародонтитом (ГП), стадія I-II, II, з яких 7 осіб (20,6 %) мали ступінь В, 27 осіб (79,4 %) – ступінь А. Діагноз встановлювали за класифікацією захворювань тканин пародонта та періімплантних тканин (EFP & AAP World Workshop, 2017).

Середнє значення індексу КРІВ у всіх обстежених пацієнтів становило $16,65 \pm 3,06$; Ме (Q1–Q3) = 16 (14–19); min–max = 11–24; n = 34.

В залежності від призначеного лікування відібрані особи були розподілені на 2 групи: основну (19 осіб) та групу порівняння (15 осіб).

У групі порівняння було 5 чоловіків (33,3 %) та 10 жінок (66,7 %), в основній – 5 чоловіків (26,3 %) та 14 жінок (73,7 %).

Що стосується стану тканин пародонту, то група порівняння була представлена 4 пацієнтами (26,7 %) з ГП ступеня В та 11 пацієнтами (73,3 %) з ГП ступеня А. Основна група – 3 пацієнта (15,8 %) з ГП ступеня В та 16 пацієнтів (84,2 %) з ГП ступеня А.

Індекс КРІВ у пацієнтів основної групи становив $16,00 \pm 2,96$ (Ме 15; Q1–Q3: 14–19; min–max: 11–21; n=19), у групі порівняння – $17,47 \pm 3,10$ (Ме 16; Q1–Q3: 15–19; min–max: 14–24; n=15).

Отримані демографічні та клінічні характеристики свідчать про зіставність сформованих груп за статевим складом, віком та основними клінічними показниками стану тканин пародонта і твердих тканин зубів, що дозволяє вважати їх репрезентативними та придатними для подальшого порівняльного аналізу ефективності проведеного лікування.

Пацієнтам групи порівняння після планового звернення проводилася тільки базова терапія (санация порожнини рота, професійна гігієна порожнини рота). Пацієнтам основної групи додатково до базової терапії (після консультації з лікарями-інтерністами) призначали лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК), до складу якого входили системні та місцеві засоби, спрямовані на корекцію метаболічних, судинних, оксидативних та мікробіологічних порушень у тканинах порожнини рота, характерних для осіб похилого віку [9].

Системний блок включав пробіотичний препарат Опефера, L-глутамін, поліненасичені жирні кислоти Омега-3 (EPA+DHA), магній, коензим Q10 (убіхінол), ресвератрол та полівітамінно-мінеральний комплекс «Алфавіт 50+» (застосування системного блоку було рекомендовано двічі на рік протягом місяця або за інструкцією виробника засобу). До складу місцевого блоку входили засоби для корекції ксеростомії (Dentaid Xeros) (постійно), засоби антиоксидантної та репаративної дії (VITIS

Antiage, Квертгіал) (постійно), аплікації гелю з мумією (за показаннями), антисептичний розчин хлоргексидину 0,05 % (протягом 7-14 днів після проведення базової терапії або за показаннями), а також ремінералізуючі засоби на основі фторидів (постійно).

Для оцінки впливу запропонованого ЛПК на показники мінерального обміну проводили біохімічні дослідження ротової рідини пацієнтів у найближчі та віддалені терміни спостереження (через 3, 6 місяців, 1 та 2 роки).

Для отримання ротової рідини використовували центрифужні пробірки, які поміщали в стакан із льодом. Збір нестимульованої ротової рідини здійснювали вранці, натщесерце після попереднього полоскання ротової порожнини водою, без проведення ранкової гігієни. Через 3 хвилини після полоскання ротової порожнини водою пацієнти здійснювали спльовування ротової рідини у пробірку через лійку протягом 5-10 хв., після центрифугування (2500 об/хв, 20 хв. + 4 °C) відбирали надосадову рідину в чисті стерильні пеніцилінові флакони та використовували для визначення біохімічних маркерів.

Біохімічний аналіз ротової рідини пацієнтів включав визначення активностей кислоти (КФ) та лужної фосфатази (ЛФ). За співвідношенням активності ферментів ЛФ до КФ розраховували індекс мінералізації (ІМ) ротової рідини за формулою: $ІМ = ЛФ / КФ$ [10].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із використанням стандартних методів варіаційної статистики. Дані представлено у вигляді середнього значення та стандартної похибки середнього ($M \pm m$). Для оцінки достовірності відмінностей між показниками в динаміці спостереження використовували параметричний t-критерій Стьюдента. Рівень статистичної значущості приймали при $p < 0,05$ [11].

Обмеження дослідження. Обмеженням даного дослідження є відносно невелика вибірка пацієнтів та проведення дослідження в межах одного клінічного центру. Крім того, у роботі оцінювали обмежену кількість біохімічних маркерів мінерального обміну ротової рідини, що не дозволяє повністю охарактеризувати всі механізми ремоделювання кісткової тканини у пацієнтів похилого віку. Подальші дослідження доцільно проводити із залученням більшої кількості пацієнтів та розширенням спектра біохімічних показників.

Результати дослідження та їх обговорення. Динаміка змін регуляторів мінерального гомеостазу (активності ЛФ та КФ) в ротовій рідині спостережуваних пацієнтів представлено в табл. 1.

Динаміка показників маркерів мінерального обміну в ротовій рідині пацієнтів похилого віку в умовах стоматологічної профілактики

Групи Терміни	Активність кислої фосфатази, мк-кат/л		Активність лужної фосфатази, мк-кат/л	
	Група порівняння	Основна група	Група порівняння	Основна група
Вихідний стан	0,58 ± 0,03	0,52 ± 0,03 $p_1 > 0,1$	1,08 ± 0,09	1,12 ± 0,08 $p_1 > 0,7$
Через 3 місяці	0,47 ± 0,02 $p < 0,01$	0,40 ± 0,05 $p < 0,01$ $p_1 > 0,2$	1,21 ± 0,10 $p > 0,4$	1,38 ± 0,10 $p < 0,05$ $p_1 > 0,25$
Через 6 місяців	0,50 ± 0,04 $p > 0,1$	0,32 ± 0,02 $p < 0,01$ $p_1 < 0,001$	1,15 ± 0,01 $p > 0,6$	1,56 ± 0,11 $p < 0,02$ $p_1 < 0,001$
Через 1 рік	0,55 ± 0,02 $p > 0,7$	0,26 ± 0,01 $p < 0,001$ $p_1 < 0,01$	1,10 ± 0,08 $p > 0,8$	2,20 ± 0,14 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$
Через 2 роки	0,60 ± 0,03 $p > 0,5$	0,30 ± 0,01 $p < 0,01$ $p_1 < 0,001$	0,96 ± 0,08 $p > 0,4$	1,95 ± 0,13 $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$

Примітка. p – достовірність відмінностей від вихідного рівня; p_1 – достовірність відмінностей між показниками у групах.

Вже через 3 місяці після проведення лікувально-профілактичних заходів у обох груп пацієнтів активність КФ мала незначне зниження відносно вихідного стану – в групі порівняння на 18,9 % ($p < 0,01$) та у основній групі на 23,0 % ($p < 0,01$). Варто зауважити, що застосування тільки базової терапії у пацієнтів групи порівняння на наступних етапах спостереження залишалась на рівні вихідного стану. Але, додаткове вживання комплексу засобів пацієнтами основної групи супроводжувалося нормалізацією досліджуваного показника у віддалених термінах спостереження. Так, вірогідне зниження цього маркера спостерігалось на наступних етапах: через 6 місяців – на 38,4 % ($p < 0,001$), через 1 рік – на 50,0 % ($p < 0,001$), через 2 роки – на 42,3 % ($p < 0,001$). Необхідно відмітити, що активність КФ, починаючи через 6 місяців після лікування, у пацієнтів основної групи була вдвічі нижчою відносно групи порівняння.

Отже, проведені біохімічні дослідження визначення КФ у ротовій рідині пацієнтів похилого віку свідчать про руйнування лізосом, розвиток запалення й збільшення проникності мембран у ротовій рідині. При цьому, застосування композиції препаратів приводить до гальмування розвитку запалення та стабілізації лізосомальних мембран, що підтверджує

мембранотропні властивості препаратів, які входять до запропонованого супортивного комплексу.

Що стосується активності ЛФ, то у пацієнтів групи порівняння активність цього ферменту тільки через 3 місяці від початку лікування мала незначне підвищення на 12,0 %, а на віддалених етапах спостереження відповідала даним до початку лікування.

Призначення пацієнтам основної групи комплексу препаратів у поєднанні із основною базовою терапією за протоколом призводить до вірогідного підвищення активності ЛФ на всіх термінах спостереження: через 3 місяці – на 15 % ($p < 0,05$), через 6 місяців – на 39,2 % ($p < 0,001$), через 1 рік – на 96,4 % ($p < 0,001$) та 2 роки – на 74,1 % ($p < 0,001$).

Необхідно зазначити, додаткове застосування запропонованого супортивного комплексу засобів пацієнтами основної групи через 6 місяців та у віддалені терміни досліджень призвело до статистично значущих міжгрупових відмінностей ($p_1 < 0,001$).

Співвідношення активності ЛФ до КФ є ефективним показником балансу остеогенних й остеотворюючих процесів в кістковій тканині. Мінералізуючий індекс до лікування в обох групах пацієнтів був знижений (рис. 1).

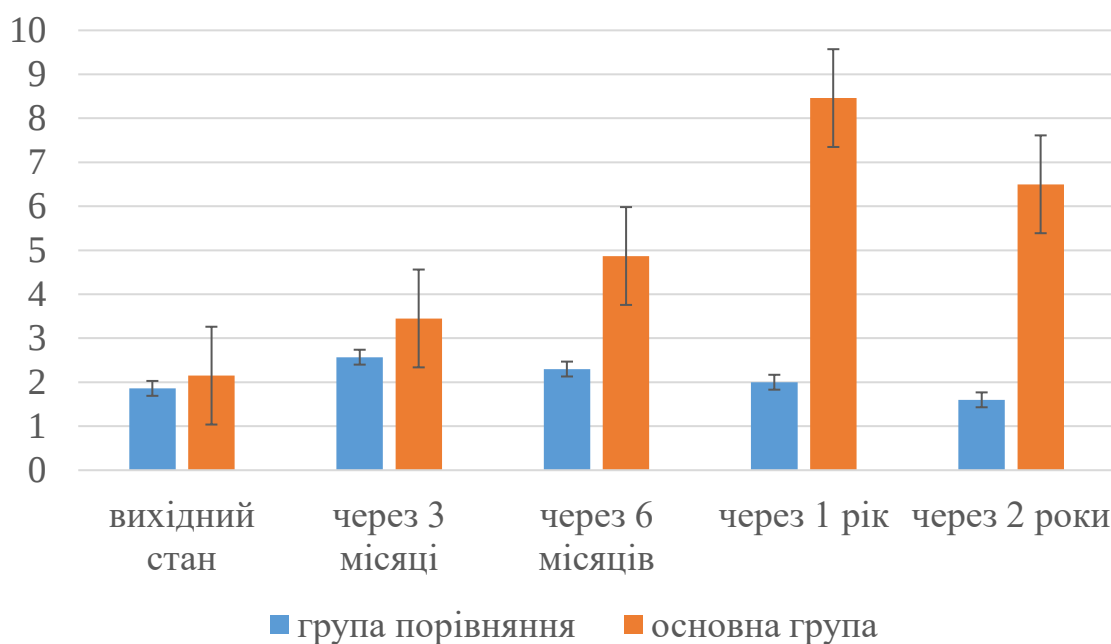


Рис. 1. Динаміка зміни мінералізуючого індексу ротової рідини пацієнтів похилого віку під впливом супортного комплексу засобів.

На тлі додаткового вживання супортного комплексу у пацієнтів основної групи цей індекс мав суттєве збільшення: через 6 місяців спостережень – у 2,26 рази, через 1 рік – у 3,93 рази, через 2 роки – у 3,03 рази відносно даних початкового стану ($p < 0,01-0,001$). Слід відзначити, що індекс мінералізації у пацієнтів основної групи був у 2-4 рази вищий щодо даних групи порівняння ($p_1 < 0,001$).

Таким чином, можна стверджувати що підвищення активності лужної фосфатази на тлі зниження кислої фосфатази у ротовій рідині пацієнтів основної групи, які застосовували пропоновану композицію засобів, вказує на покращення регенеративних процесів і активізацію ремоделювання кісткової тканини.

Висновки. 1. У пацієнтів похилого віку з генералізованим пародонтитом та множинним каріесом встановлено порушення показників мінерального обміну ротової рідини, що проявляється підвищеною активністю кислої фосфатази, відносно низькою активністю лужної фосфатази та зниженням мінералізуючого індексу.

2. Застосування лише базової стоматологічної терапії у пацієнтів групи порівняння не призводило до суттєвих змін показників мінерального обміну ротової рідини у віддалені терміни спостереження.

3. Додаткове використання запропонованого лікувально-профілактичного комплексу у пацієнтів основної групи супроводжувалося достовірним зниженням активності кислої фосфатази та підвищенням активності лужної фосфатази у ротовій рідині, що свідчить про зменшення резорбтивних процесів та активацію остеогенних механізмів.

4. Під впливом лікувально-профілактичного комплексу відзначено значне зростання мінералізуючого індексу ротової рідини: через 6 місяців – у 2,26 рази, через 1 рік – у 3,93 рази, через 2 роки – у 3,03 рази порівняно з вихідним рівнем.

5. Отримані результати свідчать, що застосування запропонованого супортного комплексу засобів сприяє нормалізації мінерального гомеостазу ротової рідини та може розглядатися як ефективний підхід до профілактики порушень ремоделювання кісткової тканини і демінералізаційних процесів у тканинах порожнини рота у пацієнтів похилого віку.

Список використаної літератури:

1. Janto M., Iurcov R., Daina C.M. et al. Oral Health among Elderly, Impact on Life Quality, Access of Elderly Patients to Oral Health Services and Methods to Improve Oral Health: A Narrative Review. *J Pers Med.* 2022;Feb 28;12(3):372. <https://doi.org/10.3390/jpm12030372>.
2. Panayev S.X. Prevalence and risk factors of oral diseases: an epidemiological study. *Shokh Articles Library.* 2026;1(2):425-431. <https://worldsciencepub.com/index.php/shokhal/article/view/6416>.
3. Khanagar S.B., Al-Ehaideb A., Shivanna M.M. et al. Age-related Oral Changes and Their Impact on Oral Health-related Quality of Life among Frail Elderly Population: A Review. *J Contemp Dent Pract* 2020;21(11):1298-1303. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2954>.
4. Chukwuma D., Arowojolu M., Ankita J. A review of salivary biomarkers of periodontal disease. *Ann Ib Postgrad Med.* 2024; Aug 30;22(2):106-115. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11848377/pdf/AIPM-22-106.pdf>.
5. Rasaei N., Ghadiri A., Peighan M., Rekabi A., Atashkar N. Evaluation of alkaline phosphatase in gingival crevicular fluid and saliva of patients with periodontitis and healthy individuals. *J Family Med Prim Care.* 2022; Nov;11(11):6983-6987. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_477_22.
6. Tang Q., Yang M., Xiao Q., Cheng C. The Relationship Between Alkaline Phosphatase and

Periodontitis: The Mediating Role of Cranial Bone Mineral Density, International Dental Journal. 2025;75(3):1771-1780.

<https://doi.org/10.1016/j.identj.2025.03.016>.

7. Fadli N.A., Abdul Rahman M., Karsani S.A., Ramli R. Oral and Gingival Crevicular Fluid Biomarkers for Jawbone Turnover Diseases: A Scoping Review. Diagnostics. 2024;14(19):2184. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14192184>.

8. Parihar S., Singh P., Srivastava R., Srivastava A., Imran F., Vishnu J.P. Comparative evaluation of salivary, serum, and GCF alkaline phosphatase levels in chronic periodontitis patients before and after nonsurgical periodontal therapy: A clinico-biochemical study. Natl J Maxillofac Surg. 2024; May-

Aug;15(2):262-267.

https://doi.org/10.4103/njms.njms_53_23.

9. Lipsky M.S., Singh T., Zakeri G., Hung M. Oral Health and Older Adults: A Narrative Review. Dentistry Journal. 2024;12(2):30. <https://doi.org/10.3390/dj12020030>.

10. Левицький А.П., Деньга О.В., Макаренко О.А. та ін. Біохімічні маркери запалення тканин ротової порожнини: методичні рекомендації. Одеса: КП ОГТ, 2010, 16 с.

11. Голованова І.А., Белікова І.В., Ляхова Н.О. Основи медичної статистики : навч. посібник для аспірантів та клінічних ординаторів. Полтава, 2017. 113 с. <https://repository.pdmu.edu.ua/items/3d7e3785-6ead-44d3-9023-e4aae2b28c0c>.

Біюк Марія Ярославівна
Сащук Уляна Юріївна
Тарнавська Світлана Іванівна

ВРОДЖЕНІ ВАДИ СЕРЦЯ У ДІТЕЙ: СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ДІАГНОСТИКУ, ЛІКУВАННЯ ТА ДОВГОСТРОКОВЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Bijuk Mariia Yaroslavivna
Bukovinian State Medical University
Sashchuk Uliana Yuriivna
Bukovinian State Medical University
Tarnavska Svitlana Ivanivna
Associate Professor, PhD
Chernivtsi, Ukraine

CONGENITAL HEART DEFECTS IN CHILDREN: A CURRENT LOOK AT DIAGNOSIS, TREATMENT AND LONG-TERM FOLLOW-UP

Анотація.

У статті узагальнено сучасні дані щодо класифікації ВВС, алгоритмів скринінгу та діагностики, принципів медикаментозної, катетерної й хірургічної корекції та організації довготривалого нагляду в дитячому віці.

Abstract.

The article summarises current data on the classification of CHD, screening and diagnostic algorithms, principles of medical, catheter and surgical correction, and the organisation of long-term follow-up in childhood.

Ключові слова: вроджені вади серця, пульсоксиметричний скринінг; фетальна ехокардіографія; ехокардіографія.

Keywords: congenital heart defects, pulse oximetry screening; foetal echocardiography; echocardiography.

Вроджені вади серця (ВВС) охоплюють широкий спектр структурних аномалій серця та магістральних судин, що формуються під час ембріогенезу і проявляються різними варіантами порушення внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки. Критичні ВВС (CCHD) — підгрупа, що потребує невідкладного втручання у перші дні/тижні життя — мають ключове значення для неонатальних ускладнень та летальності. Запізнена діагностика CCHD асоціюється з серцево-судинним колапсом, метаболічним ацидозом і ризиком гіпоксично-ішемічного ураження мозку.

На практиці саме раннє розпізнавання CCHD визначає виживаність, тому пульсоксиметричний скринінг інтегровано в програми неонатального скринінгу [3,4]. В Україні з 2023 року діють затверджені МОЗ стандарти та клінічна настанова з пульсоксиметричного скринінгу критичних ВВС [5,6].

Зростання доступності хірургічної та ендovasкулярної корекції сприяло суттєвому покращенню виживаності, однак водночас збільшилася частка дітей і підлітків, які потребують довготривалого нагляду через залишкові гемодинамічні порушення, аритмії, легеневу гіпертензію та повторні втручання [14]. Окремим напрямом стала нейропротекція та оцінка нейророзвиткових наслідків, оскільки сучасні настанови підкреслюють високу поширеність когнітивних і поведінкових труднощів у дітей з ВВС, особливо після операцій у ранньому віці [7].

Мета дослідження: систематизувати актуальні дані щодо діагностики, лікування та довгострокового спостереження дітей із ВВС з акцентом на практичні алгоритми для педіатра.

Пренатальна діагностика та перинатальне планування. Пренатальна діагностика ВВС базується на ультразвуковому скринінгу вагітності та фетальній ехокардіографії. Фетальна ЕхоКГ є “золотим стандартом” підтвердження ВВС і дає змогу оцінити анатомію та функцію серця, вихідні тракти, дугу аорти, венозне повернення. Систематичні огляди підкреслюють, що пренатальна верифікація складних ВВС покращує результат лікування через оптимальну маршрутизацію (пологи у центрі з кардіохірургією, готовність до PGE1, рання інтенсивна терапія) [9].

Практично важливо виділяти групи високого ризику: сімейний анамнез ВВС, прегестаційний діабет, підозра на хромосомну патологію, виявлення позасерцевих вад.

Неонатальний скринінг критичних ВВС: пульсоксиметрія та клінічна настороженість. Критичні ВВС можуть бути пропущені при первинному огляді, особливо якщо шум мінімальний або відсутній. Пульсоксиметричний скринінг (вимір сатурації на правій руці та нижній кінцівці) дозволяє виявляти приховану гіпоксемію до розвитку шоку чи тяжкої дихальної недостатності. Клінічний звіт ААР (2025) описує оновлений алгоритм скринінгу та подальші кроки при позитивному/сумнівному результаті [3]. CDC підкреслює необхідність клінічної пильності навіть при негативному скринінгу, оскільки частина CCHD може “вислизати” від пульсоксиметрії [4].

В Україні наказом МОЗ №227 (06.02.2023) затверджено стандарти та клінічну настанову з пульсоксиметричного скринінгу критичних ВВС [5,6].

Це важливий крок для уніфікації практики, визначення відповідальності персоналу і маршрутизації.

Для педіатра/сімейного лікаря ключові “червоні прапорці” у немовлят: десатурація, що не коригується киснем; тахіпное при мінімальних змінах у легенях; погане смоктання і пітливість при годуванні; млявість, холодні кінцівки, подовжений кап.рефлікс; слабкий/відсутній пульс на стегнових артеріях; різниця АТ або сатурації між верхніми й нижніми кінцівками. Виявлення будь-якої з цих ознак потребує невідкладної ЕхоКГ.

Інструментальна діагностика: від ЕхоКГ до мультимодальної візуалізації. Ехокардіографія є методом першої лінії, що дозволяє встановити діагноз та оцінити гемодинамічну значущість дефекту. У дітей зі складною анатомією, судинними аномаліями, післяопераційними змінами дедалі важливішими стають МРТ та КТ серця.

Кардіо-МРТ забезпечує точну кількісну оцінку об’ємів і фракції викиду, шунтових співвідношень, потоку через клапани, ступеня регургітації, а також виявлення фіброзу. Огляд 2024 року в Children (Basel) узагальнює показання до МРТ у ВВС та підкреслює її роль у плануванні повторних втручань, особливо в підлітків [9].

КТ-ангіографія є корисною при оцінці дуги аорти, аномалій легеневої артерії і вен, колатералей, а також при передопераційному плануванні, коли необхідна висока просторова роздільна здатність.

Лікування: медикаментозна підтримка, інтвенційні та хірургічні стратегії. Лікування ВВС залежить від анатомії, віку та клініки. Медикаментозна терапія не “виліковує” дефект, але стабілізує гемодинаміку: діуретики зменшують застій у легенях, препарати РААС знижують постнавантаження та сприяють ремоделюванню, інотропи використовують при декомпенсації. У дуктус-залежних вадах PGE1 підтримує прохідність протоки як критичний місток до корекції.

Інтервенційна кардіологія стрімко розширює можливості малоінвазивних процедур: транскатетерне закриття ДМПП/ВАП, балонна вальвулопластика, стентування протоки та вихідних трактів, транскатетерні клапанні технології. Огляд 2025 року в European Journal of Pediatrics систематизує нові пристрої та підходи, зокрема PDA-стентинг і розвиток транскатетерних легеневої клапанів, наголошуючи на важливості відбору пацієнтів і центральної експертизи [8]. Дослідження 2025 року демонструють можливість виконання катетерних процедур у критично хворих дітей (в т.ч. на ЕКМО), але підкреслюють підвищений ризик ускладнень і потребу у стандартизованих протоколах безпеки.

Кардіохірургія залишається основним методом корекції складних ВВС. Огляд 2022 року підкреслює загальне покращення результатів та тенденцію до ранньої радикальної корекції, але наголошує на тривалому нагляді через ризики реоперацій, клапанних дисфункцій та аритмій [7]. Для певних ціанотичних вад раннього віку ведуться порівняння паліативних стратегій; метааналіз 2025 року оцінює смертність, ускладнення та частоту реінтервенцій [9]. Українські дані також описують результати

операцій зі збагачення легеневого кровотоку при ціанотичних ВВС.

Довгострокове спостереження: організація follow-up у дитячому та підлітковому віці. Довготривале спостереження після корекції ВВС є обов’язковим. Навіть при «успішній» операції можливі резидуальні дефекти, прогресування клапанної дисфункції, легенева гіпертензія, ремоделювання шлуночків, порушення ритму та потреба у повторних втручаннях. Мінімальний набір контролю включає: клінічний огляд з оцінкою росту/розвитку, сатурації, ЕКГ, ЕхоКГ; за показаннями — Холтер-моніторинг, навантажувальні тести, кардіо-МРТ [5-6].

Фізична активність та спорт. Рекомендації мають бути індивідуалізовані залежно від типу вади, наявності залишкових перешкод/регургітації, аритмій, сатурації та тиску в легеневій артерії. Для більшості пацієнтів без значущих обмежень помірна аеробна активність є бажаною, тоді як висококонкурентні навантаження потребують кардіологічного дозволу.

Профілактика інфекційного ендокардиту. У пацієнтів з певними ВВС або протезним матеріалом може бути показана антибіотикопрофілактика перед окремими стоматологічними втручаннями; ключовою є регулярна стоматологічна допомога та гігієна.

Висновки. Вроджені вади серця потребують раннього виявлення та безперервного супроводу. Поеднання пренатальної діагностики, стандартизованого пульсоксиметричного скринінгу та своєчасної ехокардіографії знижує ризики запізненої діагностики і критичних ускладнень. Довготривале спостереження має бути мультидисциплінарним із нейророзвитковим скринінгом та психосоціальною підтримкою.

Список використаних джерел:

1. Beer M., et al. Non-invasive pediatric cardiac imaging—current status and perspectives. *Frontiers in Pediatrics*. 2022. (PMCID: PMC9794482).
2. Галаган В.О., Лакатош В.П. Вроджені вади серця: частота, причини виникнення, предиктори плацентарно-плодових порушень. *Сучасна педіатрія*. 2023;6(134):19–23. doi:10.15574/SP.2023.134.19.
3. American Academy of Pediatrics. Newborn Screening for Critical Congenital Heart Disease: A New Algorithm and Other Updated Recommendations. *Pediatrics*. 2025;155(1):e2024069667. doi:10.1542/peds.2024-069667.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Clinical Screening and Diagnosis for Critical Congenital Heart Defects (CCHD) using pulse oximetry. Updated 2025.
5. Shabbani K. Updates in interventional cardiology in children with cardiac disease. *European Journal of Pediatrics*. 2025.
6. Moscatelli S., et al. The Role of Cardiovascular Magnetic Resonance in Congenital Heart Disease. *Children (Basel)*. 2024.
7. Patel S.R., et al. Prenatal Diagnosis of Congenital Heart Disease. *Hearts*. 2024.

8. de Lange C., et al. Urgent and emergent pediatric cardiovascular imaging. 2024. (PMCID: PMC11982110).

9. McLean K.D., et al. Cardiac Catheterization and Interventions in Pediatric Patients on ECMO: outcomes and risk factors. 2025. (PMCID: PMC11993852).

Васюк Андрій Євгенович

здобувач вищої медичної освіти

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Ясніковська Світлана Михайлівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти

кафедри акушерства, гінекології та перинатології

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159117>

СИНДРОМ ЗАТРИМКИ РОСТУ ПЛОДА: РОЛЬ ДОПЛЕРОМЕТРІЇ У СУЧАСНІЙ АКУШЕРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Vasyuk Andriy Yevgenovich

obtaining a higher medical education

Bukovyna State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

Yasnikovska Svitlana Mykhailivna

Doctor of Medicine,

associate professor of the department of the institution of higher education

departments of obstetrics, gynecology and perinatology

Bukovyna State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

FETAL GROWTH RETENTION SYNDROME: THE ROLE OF DOPPLEROMETRY IN MODERN OBSTETRICAL PRACTICE (LITERATURE REVIEW)

Анотація:

Синдром затримки росту плода (ЗРП) є одним із найпоширеніших та клінічно значущих ускладнень вагітності, що асоціюється з підвищеним ризиком перинатальної захворюваності та смертності, а також з віддаленими наслідками для здоров'я дитини, включаючи метаболічні та серцево-судинні захворювання у дорослому віці. Незважаючи на значний прогрес у перинатальній медицині, диференціальна діагностика між конституційно малим для гестаційного віку (МГВ) плодом та плодом з істинною патологічною затримкою росту, зумовленою плацентарною недостатністю, залишається складним клінічним завданням. У цьому контексті доплерометричне дослідження кровотоку в судинах системи мати-плацента-плід набуло ключового значення як неінвазивний метод оцінки гемодинамічних порушень та компенсаторних реакцій плода.

Abstract:

Fetal growth retardation syndrome (FGR) is one of the most common and clinically significant complications of pregnancy, associated with an increased risk of perinatal morbidity and mortality, as well as long-term consequences for the child's health, including metabolic and cardiovascular diseases in adulthood. Despite significant progress in perinatal medicine, the differential diagnosis between a constitutionally small for gestational age (SGA) fetus and a fetus with true pathological growth retardation due to placental insufficiency remains a difficult clinical task. In this context, Doppler blood flow in the vessels of the maternal-placenta-fetal system has gained key importance as a non-invasive method for assessing hemodynamic disturbances and compensatory fetal reactions.

Ключові слова: плацента, плацентарна дисфункція, плід, вагітність, доплерометрія, затримка росту плода.

Key words: placenta, placental dysfunction, fetus, pregnancy, Dopplerometry, fetal growth retardation.

Вступ. За сучасними уявленнями, ЗРП характеризується нездатністю плода досягти генетично детермінованого потенціалу росту внаслідок плацентарної недостатності, порушення матково-плацентарного кровотоку або внутрішньоутробної патології [1, 2]. Важливу роль у ранній діагностиці та визначенні тактики ведення вагітності відіграє доплерометричне дослідження кровотоку в системі мати-плацента-плід. Використання доплерометрії дозволяє оцінити гемодинамічні зміни на різних етапах розвитку плацентарної недостатності та

своєчасно визначити показання до дострокового розродження, що значно знижує ризик антенатальної загибелі плода [2, 3].

Мета дослідження. Дана стаття присвячена аналізу сучасної ролі доплерометрії в діагностиці, класифікації та веденні вагітності при СЗРП на основі найновіших міжнародних досліджень та клінічних рекомендацій.

Матеріали та методи: Дослідження виконано у формі систематизованого наукового огляду літе-

ратури на основі аналізу сучасних зарубіжних наукових публікацій за період 2021–2026 років, представлених у міжнародних базах даних PubMed, Scopus, Web of Science, PMC та Google Scholar. Було проаналізовано оригінальні дослідження, систематичні огляди, метааналізи та клінічні рекомендації провідних міжнародних акушерських товариств.

Результати дослідження та їх обговорення.

Патологічний ріст плода є важливим чинником, який впливає не лише на внутрішньоутробну загибель у третьому триместрі, але й на постнатальні захворювання та несприятливі наслідки розвитку. У тому числі йдеться про довгострокові проблеми, наприклад, метаболічні порушення, цукровий діабет чи гіпертензію [3]. У клінічній практиці прийнято виділяти дві основні форми затримки розвитку плода (ЗРП): ранню, яку діагностують до 32 тижня вагітності, і пізню – після цієї межі. Ці форми суттєво відрізняються за підходами до лікування, частотою виникнення та особливостями патофізіології. Хоча рання ЗРП супроводжується значно вищим ризиком перинатальних ускладнень, на практиці пізня ЗРП зустрічається частіше [4].

Сучасна класифікація, затверджена Міжнародною федерацією акушерства та гінекології (FIGO) та Міжнародним товариством ультразвукової діагностики в акушерстві та гінекології (ISUOG), базується на поєднанні антропометричних даних (розрахункова маса плода <10-го перцентиля) та доплерометричних показників, що відображають плацентарну дисфункцію. Такий підхід дозволяє стратифікувати пацієнток за ступенем ризику та визначити оптимальний термін і спосіб розродження [5].

Сучасні рекомендації International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology та American College of Obstetricians and Gynecologists визначають доплерометрію як ключовий метод моніторингу стану плода при підозрі на затримку росту. Саме оцінка кровотоку в маткових артеріях, артерії пуповини, середній мозковій артерії та венозній протоці дозволяє визначити ступінь гіпоксії та прогнозувати перинатальні ускладнення. [6]

Синдром затримки росту плода найчастіше виникає через порушення інвазії трофобласта та неповну трансформацію спіральних артерій, що спричиняє підвищення судинного опору в матково-плацентарному руслі. Як наслідок, погіршується перфузія плаценти, а у плода розвивається хронічна гіпоксія [7].

Одним із ключових компенсаторних механізмів організму плода у відповідь на гіпоксію є так званий «brain-sparing effect». Він полягає в зниженні судинного опору в середній мозковій артерії, що сприяє централізації кровообігу та перенаправленню крові до життєво важливих органів [8].

При ранньому СЗРП доплерометричні зміни мають прогресуючий характер і тісно корелюють з тяжкістю захворювання. Дослідження GRIT та TRUFFLE заклали основу сучасного ведення таких пацієнток. Результати дослідження TRUFFLE (2022 – фінальний аналіз) підтвердили, що використання

доплерометрії DV як основного критерію для визначення часу розродження при ранньому СЗРП (між 26+0 та 31+6 тижнями) асоціюється з кращими неврологічними наслідками у дітей у віці 2 років порівняно з використанням лише кардіотокографії (КТГ). Рекомендовано розродження при появі реверсного кровотоку в DV (або при повторюваних децелераціях на КТГ), що дозволяє збалансувати ризики недоношеності та ризики гіпоксичного ураження мозку [9].

Діагностика пізнього СЗРП є складнішою, оскільки показники артерії пуповини часто залишаються в межах норми. У цьому випадку ключову роль відіграє церебро-плацентарне відношення (ЦПВ). Дослідження останніх років демонструють, що знижене ЦПВ є незалежним предиктором дистресу плода в пологах, необхідності кесаревого розтину через погіршення стану плода та неонатальних ускладнень [10].

Висновок: Доплерометричне дослідження є незамінним інструментом сучасної акушерської практики, що дозволяє не лише діагностувати синдром затримки росту плода, але й диференціювати його форми, оцінювати ступінь гемодинамічних порушень та прогнозувати перебіг вагітності. Інтеграція показників кровотоку в артерії пуповини, середній мозковій артерії (зокрема, церебро-плацентарного відношення) та венозній протоці у клінічні алгоритми дозволяє оптимізувати терміни та спосіб розродження, мінімізуючи ризики як для плода, так і для новонародженого.

Список використаної літератури:

1. Nowakowska, B. A., Pankiewicz, K., Nowacka, U., Niemiec, M., Kozłowski, S., & Issat, T. (2021). Genetic Background of Fetal Growth Restriction. *International journal of molecular sciences*, 23(1), 36. <https://doi.org/10.3390/ijms23010036>
2. Lees, C. C., Stampalija, T., Baschat, A., da Silva Costa, F., Ferrazzi, E., Figueras, F., Hecher, K., Kingdom, J., Poon, L. C., Salomon, L. J., & Unterscheider, J. (2020). ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 56(2), 298–312. <https://doi.org/10.1002/uog.22134>
3. Vena, F., Manganaro, L., D'Ambrosio, V., Masciullo, L., Ventriglia, F., Ercolani, G., Bertolini, C., Catalano, C., Di Mascio, D., D'Alberti, E., Signore, F., Pizzuti, A., & Giancotti, A. (2022). Neuroimaging and Cerebrovascular Changes in Fetuses with Complex Congenital Heart Disease. *Journal of clinical medicine*, 11(22), 6740. <https://doi.org/10.3390/jcm11226740>
4. Ali, S., Heuving, S., Kawooya, M. G., Byamugisha, J., Grobbee, D. E., Papageorgiou, A. T., Klipstein-Grobusch, K., & Rijken, M. J. (2021). Prognostic accuracy of antenatal Doppler ultrasound for adverse perinatal outcomes in low-income and middle-income countries: a systematic review. *BMJ open*, 11(12), e049799. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049799>
5. Ali, S., Kawooya, M. G., Byamugisha, J., Kikibogo, I. M., Biira, E. A., Kagimu, A. N., Grobbee, D.

E., Zakus, D., Papageorgiou, A. T., Klipstein-Grobusch, K., & Rijken, M. J. (2022). Middle cerebral arterial flow redistribution is an indicator for intrauterine fetal compromise in late pregnancy in low-resource settings: A prospective cohort study. *BJOG. an international journal of obstetrics and gynaecology*, 129(10), 1712–1720. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17115>

6. Rizzo, G., Mappa, I., Bitsadze, V., Słodki, M., Khizroeva, J., Makatsariya, A., & D'Antonio, F. (2020). Role of Doppler ultrasound at time of diagnosis of late-onset fetal growth restriction in predicting adverse perinatal outcome: prospective cohort study. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 55(6), 793–798. <https://doi.org/10.1002/uog.20406>

7. Dall'Asta, A., Stampalija, T., Mecacci, F., Minopoli, M., Schera, G. B. L., Cagninelli, G., Ottaviani, C., Fantasia, I., Barbieri, M., Lisi, F., Simeone, S., Ghi, T., & Frusca, T. (2022). Ultrasound prediction of adverse perinatal outcome at diagnosis of late-onset fetal growth restriction. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 59(3), 342–349. <https://doi.org/10.1002/uog.23714>

8. Benítez-Marín, M. J., Marín-Clavijo, J., Blanco-Elena, J. A., Jiménez-López, J., & González-Mesa, E. (2021). Brain Sparing Effect on Neurodevelopment in Children with Intrauterine Growth Restriction: A Systematic Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(9), 745. <https://doi.org/10.3390/children8090745>

9. Mylrea-Foley, B., Thornton, J. G., Mullins, E., Marlow, N., Hecher, K., Ammari, C., Arabin, B., Berger, A., Bergman, E., Bhide, A., Bilardo, C., Binder, J., Breeze, A., Brodzki, J., Calda, P., Cannings-John, R., Černý, A., Cesari, E., Cetin, I., Dall'Asta, A., ... TRUFFLE 2 Collaborators List (2022). Perinatal and 2-year neurodevelopmental outcome in late preterm fetal compromise: the TRUFFLE 2 randomised trial protocol. *BMJ open*, 12(4), e055543. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055543>

10. Yang, Z., Lv, W., Zhao, B., Yao, J., Yang, Y., & Yin, Z. (2022). Uteroplacental-Cerebral Ratio: A Doppler Parameter for Prognostic Prediction of Late-Onset Fetal Growth Restriction: Single Center Prospective Cohort Study. *Journal of clinical medicine*, 12(1), 275. <https://doi.org/10.3390/jcm12010275>

Тарнавська Світлана Іванівна
Кандидат медичних наук, доцент кафедри педіатрії
та дитячих інфекційних хвороб
Ветонюк Володимир Дмитрович
Фраціян Мирослава Олександрівна
Студенти 6-го курсу
Буковинський державний медичний університет
Чернівці, Україна

ПОРУШЕННЯ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ДІАГНОСТИКИ ТА НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ
(Огляд сучасних літературних джерел)

Tarnavska Svitlana Ivanivna
Vetonyuk Volodymyr Dmytrovych
Fratsian Myroslava Oleksandrivna

HEART RHYTHM DISORDERS IN CHILDREN: CURRENT PRINCIPLES OF DIAGNOSIS AND EMERGENCY CARE

Анотація.

Авторами проведено огляд узагальнює доказові джерела щодо порушень серцевого ритму у дітей з фокусом на сучасних принципах діагностики та невідкладної допомоги. Систематизовано можливості ЕКГ, холтерівського й подовженого амбулаторного моніторингу, ILR, ехокардіографії, ЕФД та генетичного тестування з урахуванням обмежень і пасток (зокрема при підозрі на LQTS).

Abstract.

The authors conducted a review summarising evidence-based sources on cardiac rhythm disorders in children, focusing on modern principles of diagnosis and emergency care. The possibilities of ECG, Holter and extended ambulatory monitoring, ILR, echocardiography, EFD and genetic testing are systematised, taking into account limitations and pitfalls (in particular, when LQTS is suspected).

Ключові слова: дитячі аритмії; ЕКГ; холтер; амбулаторне моніторування; електрофізіологічне дослідження; генетичне тестування.

Keywords: paediatric arrhythmias; ECG; Holter; ambulatory monitoring; electrophysiological study; genetic testing.

Вступ. Дитячі аритмії слід розглядати у двох парадигмах: (1) гостра допомога, де вирішують секунди-хвилини і домінує алгоритм PALS; (2) планова діагностика/лікування, де головне - документувати аритмію, визначити субстрат і прогноз. Це знижує як ризик пропуску загрозливих для життя станів, так і ризик надмірного лікування при функціональних скаргах. [1-3]

Епідеміологія. SVT - найчастіша клінічно значуща тахіаритмія в дитячій практиці; огляд для педіатрів наводить орієнтовну поширеність близько 1:500 дітей із вираженою віковою варіабельністю симптомів (у немовлят - неспецифічні прояви, у підлітків - типове серцебиття). AF у дітей значно рідкісніша, часто асоціюється зі структурною/набутою патологією і потребує індивідуалізованого підходу, частково екстрапольованого з дорослих настанов. Для багатьох дітей зі скаргами на пальпітації вирішальним є амбулаторне моніторування: у когорті 2023 року значущі тахіаритмії становили меншість (~12%), тоді як "симптоми при нормальному ритмі" траплялися часто й несуть важливий диференційно-діагностичний сигнал (тривога, вегетативні реакції, синусова тахікардія).

Класифікація аритмій у дітей (клінічно-алгоритмічна).

Найпрактичніша класифікація в невідкладній ситуації:

1) Тахіаритмія з пульсом: вузький QRS (імовірно суправентрикулярна) vs широкий QRS (VT або SVT з аберантністю/передзбудженням). [1]

2) Брадикардія з пульсом: визначити наявність гіпоксії/порушення вентиляції, медикаментозних причин або провідникових блокад. [2]

3) Нестабільність (шок/гіпотензія/порушення свідомості) - показання до невідкладної електротерапії/СЛР за алгоритмами. [1-3]

Сучасні методи діагностики.

- ЕКГ (12 відведень): базовий інструмент для виявлення передзбудження, QTc-аномалій, AV-блокад, морфології QRS; у PALS рекомендовано отримати 12-відведенню ЕКГ, якщо це не затримує лікування. [1]

- Холтер/подовжене амбулаторне моніторування: ключове при пароксизмальних симптомах; клінічний сенс - не лише "знайти аритмію", а й довести відсутність аритмії під час симптомів, що змінює тактику (психоемоційні, вегетативні, соматичні причини). [5]

- Імплантований петльовий реєстратор (ILR): доцільний при рідкісних, але потенційно небезпечних подіях (синкопе, підозра на паузи або пароксизмальні блокади), коли неінвазивні методи не дали

відповіді; нові педіатричні когорти описують його діагностичну користь і прийнятну безпеку.

- Ехокардіографія та оцінка субстрату: показана при підозрі на структурну патологію/кардіоміопатію, при шлуночкових аритміях або при “червоних прапорцях”; подальша стратифікація часто потребує мультидисциплінарного підходу, як підкреслено у настановах ESC щодо кардіоміопатій. [6]

- ЕФД (електрофізіологічне дослідження): застосовується для уточнення механізму, оцінки ризику (наприклад, додаткові шляхи) та планування абляції; показання визначаються клінікою, рецидивами і прогнозом.

- Генетичне тестування: показане при підозрі на каналопатії/кардіоміопатії, але потребує експертної інтерпретації; важлива пастка - “надмірні панелі” при LQTS. Доказова переоцінка 2020 року показала, що значна частина генів, які раніше приписували до LQTS, має обмежену або спірну доказовість, тому результати панелей слід співставляти з фенотипом і не використовувати ізольовано для високо-ставкових клінічних рішень.

Невідкладна допомога та алгоритми (тахі- та брадикардії; SVT, AF, шлуночкові аритмії). Алгоритми нижче відтворюють логіку PALS 2025: спочатку стабільність, далі - QRS і специфічна терапія. [1-3] Практичні уточнення:

- Для розмежування синусової тахікардії та SVT алгоритм PALS використовує орієнтири ЧСС (частіше <220/хв у немовлят і <180/хв у дітей для синусової тахікардії) та клінічні/ЕКГ-ознаки (раптовий початок, стабільний RR, Р-хвилі). [1]

- При підозрі на AF у дітей (рідкісний сценарій) тактика визначається стабільністю: при нестабільності - синхронізована кардіоверсія; подальший контроль ритму/частоти й антитромботична стратегія зазвичай потребують спеціалізованого підходу, часто із використанням рамок дорослих настанов (ESC/ACC/AHA/HRS) з урахуванням педіатричних факторів та супутньої патології.

- Особливо небезпечний підтип - AF при передзбудженні (WPW): у таких випадках АВ-вузлові блокатори можуть погіршити стан через посилення проведення по додатковому шляху; потрібна невідкладна електротерапія при нестабільності та експертне ведення.

- При шлуночкових аритміях безпосередньо загрозливих життю та при зупинці кровообігу PALS визначає ескалацію дефібриляції 2 Дж/кг - 4 Дж/кг - ≥ 4 Дж/кг (макс. 10 Дж/кг або доросла доза) та застосування аміодарону або лідокаїну при VF/pVT. [3]

Медикаментозна та немедикаментозна терапія (планове ведення)

Поза гострим епізодом лікування має бути етіологічним: при SVT - профілактика рецидиву/контроль симптомів, обговорення абляції; при підозрі на каналопатії - уникнення тригерів і QT-продовжуючих засобів, корекція електролітів і

довготривалі протективні стратегії. Важлива “педіатрична пастка” -токсичність і проаритмія антиаритміків: огляд 2024 року підкреслює необхідність протоколізованого моніторингу та готовності до лікування токсичних ефектів у дітей.

Інтервенційні підходи

Катетерна абляція є високоефективною опцією при AVRT/AVNRT у дітей у спеціалізованих центрах; сучасний мета-аналіз підтверджує високу частоту успіху та прийнятний профіль безпеки, що робить її раціональним вибором за рецидивів, значної симптомності або небажаних ефектів медикаментів. Показання до пейсмейкерів/ICD і ведення дітей з імплантованими пристроями систематизовані в консенсусі PACES 2021, який враховує особливості віку, росту та вроджених вад серця. [7]

Ризик-стратифікація та прогноз. Прогноз визначається не лише типом аритмії, а насамперед субстратом. Для шлуночкових аритмій і профілактики раптової смерті ESC 2022 встановлює етіологічно орієнтований підхід (фенотип, візуалізація, сімейний анамнез, генетика, тригери) і персоналізовані показання до ICD/абляції/медикаментозної терапії. Для кардіоміопатій ESC 2023 підкреслює потребу у структурованій оцінці ризику і сімейному скринінгу. [6] Для LQTS ключовими є коректність QT-оцінки та обережна інтерпретація генетичних результатів, з урахуванням доказовості генів і фенотипу.

Висновки. Алгоритмізація за PALS є основним інструментом безпеки при гострих ПСР у дітей: нестабільність - електротерапія/СЛР; стабільність - QRS-орієнтована терапія, з аденозином як препаратом першої лінії при AV-залежній SVT. У плановій діагностиці критично правильно підібрати тривалість моніторингу і завжди оцінювати субстрат (кардіоміопатії/каналопатії), керуючись сучасними ESC/PACES документами.

Джерела

1. American Heart Association. PALS Pediatric Tachyarrhythmia With a Pulse Algorithm. 2025.
2. American Heart Association. PALS Pediatric Bradycardia With a Pulse Algorithm. 2025.
3. American Heart Association. PALS Pediatric Cardiac Arrest Algorithm. 2025.
4. Resuscitation Council UK. Paediatric cardiac arrhythmias algorithm. 2025.
5. Arbelo E, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. European Heart Journal. 2023.
6. Shah MJ, Silka MJ, Silva JNA, et al. 2021 PACES Expert Consensus Statement on indications and management of cardiovascular implantable electronic devices in pediatric patients. Heart Rhythm. 2021.
7. Goto L, et al. Diagnostic yield of ambulatory cardiac monitoring in pediatric patients with palpitations. Annals of Pediatric Cardiology. 2023.

Волошина Олександра Вадимівна

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

Ясніковська Світлана Михайлівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри акушерства, гінекології та перинатології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

ВПЛИВ МЕНОПАУЗАЛЬНОЇ ЕСТРОГЕН-ГЕСТАГЕННОЇ ТЕРАПІЇ НА РОЗМІРИ МІОМИ МАТКИ У ЖІНОК У ПОСТМЕНОПАУЗІ: ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Voloshina Oleksandra Vadymivna

Yasnikovska Svetlana Mykhailivna

THE INFLUENCE OF MENOPAUSAL ESTROGEN-PROGESTEGEN THERAPY ON THE SIZE OF UTERINE MYOMA IN POSTMENOPAUSEOUS WOMEN: A LITERATURE REVIEW

Анотація.

У статті проведено систематичний огляд наукових даних щодо впливу менопаузальної гормональної терапії на розміри міоми матки у жінок у постменопаузальному періоді. Розглянуто патогенетичні механізми гормональної залежності міоматозних вузлів та дискусійні питання безпеки застосування естроген-гестагенної терапії. Узагальнення результатів досліджень свідчить, що у більшості пацієнток тривале застосування гормональної терапії не супроводжується клінічно значущим збільшенням об'єму міоми за умови регулярного ультразвукового контролю. Показано, що комбіновані медикаментозні стратегії дозволяють зменшити об'єм міоми, контролювати симптоми менопаузи та зберегти репродуктивну функцію без необхідності хірургічного втручання.

Abstract.

The article presents a systematic review of scientific data on the effect of menopausal hormone therapy on the size of uterine fibroids in postmenopausal women. The pathogenetic mechanisms of hormonal dependence of myomatous nodes and controversial issues of the safety of estrogen-gestagen therapy are considered. The generalization of the research results shows that in most patients, long-term use of hormone therapy is not accompanied by a clinically significant increase in the volume of myoma, provided that regular ultrasound monitoring is performed. Combination drug strategies have been shown to reduce fibroid volume, control menopausal symptoms, and preserve reproductive function without the need for surgery.

Ключові слова: міома матки, постменопауза, менопаузальна гормональна терапія, естрогени, прогестагени.

Keywords: uterine fibroids, postmenopause, menopausal hormone therapy, estrogens, progestogens.

Вступ. Міома матки є найпоширенішою доброякісною пухлиною жіночої репродуктивної систем, що розвивається внаслідок проліферації гладком'язових клітин міометрію та характеризується вираженою гормональною залежністю [1]. Поширеність міоми серед жінок репродуктивного віку досягає 20-40%, водночас частота виявлення вузлів у постменопаузі становить 10-15% [9]. Відомо, що ріст міоматозних вузлів пов'язаний із впливом естрогенів і прогестерону, рецептори до яких виявляються у тканині пухлини у значно більшій кількості, ніж у незміненому міометрії [5]. Після настання менопаузи зазвичай спостерігається зменшення розмірів вузлів внаслідок зниження рівня статевих гормонів [4].

Водночас призначення менопаузальної гормонотерапії у жінок із міомою матки тривалий час залишалось дискусійним питанням, оскільки МГТ ефективно усуває вазомоторні симптоми, позитивно впливає на стан кісткової тканини та якість

життя жінок в постменопаузі. З іншого боку – існують побоювання щодо можливого стимулювання росту гормонозалежних утворень під впливом екзогенних стероїдів [6,7].

Метою огляду є систематичний аналіз наукових досліджень щодо впливу МГТ на розмір міоми матки у постменопаузі, а також формування клінічних рекомендацій щодо динамічного спостереження таких пацієнток.

Матеріал і методи: були використані дані проспективних і ретроспективних досліджень, що стосуються впливу комбінованої естроген-гестагенної терапії на об'єм міоми матки у постменопаузі, які виявлені нами в друкованих та електронних (Pubmed, Google Scholar) джерелах. Використані методи аналізу, порівняння і узагальнення.

Результати та їх оговорення. У дослідженні Chang et al. [3] серед 32 жінок, які отримували МГТ, середній об'єм міоми на початку дослідження становив $19,5 \pm 24,6$ см³, на 6-му місяці — $24,7 \pm$

35,1 см³, на 12-му місяці — 28,5 ± 56,4 см³. Збільшення об'єму не було статистично значущим порівняно з контрольною групою. Клінічно значуще зростання (>30 %) спостерігалось лише у 28,1 % пацієток, і у більшості випадків воно було транзиторним [3,2].

Інші дослідження підтверджують що пероральна та трансдермальна форми естрогену зазвичай не відрізняються за впливом на розміри вузлів, проте окремі дослідження вказують на можливу залежність росту міоми від дози та типу прогестагену. Так, використання медроксипрогестерону в дозі 5 мг у комбінації з естрадіолом 2 мг у деяких дослідженнях асоціювалося із більш вираженим транзиторним збільшенням об'єму вузлів [7].

Міома матки є гормонозалежною патологією і її ріст прямо пов'язаний із наявністю естрогенових та прогестеронових рецепторів у тканині вузлів. Зниження рівня стероїдів у постменопаузі обумовлює регресію міоми, тоді як застосування МГТ – стимулює проліферацію тканини [4,5].

Встановлено, що у міоматозних вузлах експресія естрогенових рецепторів (ER-α та ER-β) і прогестеронових рецепторів (PR-A та PR-B) є вищою порівняно з інтактним міометрієм. Естрогени опосередковано стимулюють проліферацію клітин, підвищуючи експресію прогестеронових рецепторів, тоді як прогестерон безпосередньо активує механізми клітинного росту, ангиогенезу та синтезу позаклітинного матриксу. Саме тому прогестагенний компонент МГТ відіграє ключову роль у потенційному впливі на динаміку розмірів вузлів. Крім того, у тканині міоми виявлено підвищену чутливість до локального перетворення андрогенів в естрогени за участю ароматази, що додатково підтримує проліферативні процеси навіть при зниженому системному рівні стероїдів у постменопаузі [1,5].

Ретроспективні та проспективні дослідження показують, що у більшості пацієток значного збільшення об'єму міоми не відзначається. Це зумовлено тим, що сучасні схеми терапії використовують помірні дози естрогенів і прогестагенів, а також комбіновані режими введення, що зменшує ризик проліферації [8,9].

Важливим клінічним аспектом є регулярний ультразвуковий моніторинг. На початковому етапі терапії доцільно проводити контроль кожні 3–6 місяців з подальшим щорічним спостереженням за умови стабільних показників. Оцінці підлягають не лише розміри вузлів, але й структура міометрію та стан ендометрія. У разі виявлення прогресуючого

збільшення вузлів або появи симптомів МГТ підлягає корекції.

Не менш значимим є підбір гормонів. Режим введення, доза та тип прогестагену, враховуючи розмір вузлів, наявність симптомів та супутніх захворювань. У випадку прогресуючого збільшення вузлів МГТ слід коригувати або тимчасово відмінити [6].

Висновки. Тривале застосування МГТ у жінок із безсимптомною міомою матки у постменопаузі зазвичай не призводить до клінічного значущого збільшення об'єму вузлів. Ризик росту міоми залежить від дози та типу прогестагену, тоді як форма введення естрогену значущого впливу не має. Необхідний регулярний ультразвуковий моніторинг протягом 3-6 місяців на початковому етапі терапії та при появі симптомів. Індивідуальний підбір терапії та динамічне спостереження дозволяють безпечно застосовувати МГТ у жінок із міомою матки.

Список літератури

1. Кузьоменська М.Л., Чирва С.Л. Аналіз сучасних поглядів на міому матки та методи її лікування. –Репродуктивне здоров'я жінки. №3 (48)/2021: 41-47.
2. N Colacurci, P De Franciscis, L Cobellis, et al. Effects of hormone replacement therapy on postmenopausal uterine myoma. -Maturitas 2020;167-173.
3. Chang I.J., Hong G.Y., Oh Y.L., et al. Effects of menopausal hormone therapy on uterine myoma in menopausal women. -J Menopausal Med. 2013;19:123–129.
4. Donnez J., Dolmans M.M. Uterine fibroid management: from the present to the future.- Hum Reprod Update. 2021;27(6):834–856.
5. Hurskainen R., et al. Hormone therapy and uterine fibroids: risk assessment and clinical implications. Clin Obstet Gynecol. 2025;68(2):231–245.
6. Lethaby A., et al. Long-term outcomes of hormonal therapy for uterine fibroids. - Cochrane Database Syst Rev. 2020;CD000346.
7. Micić J., Macura M. et al. Medical treatments for uterine fibroids in 2024: focus on efficacy and safety. -Medicina. 2024;60(6):868.
8. Stewart E.A., Laughlin-Tommaso S.K., et al. Clinical practice guideline: management of uterine leiomyomas. -Fertil Steril. 2022;117(4):728–774.
9. Wojtowicz A., et al. Effects of hormone replacement therapy on benign gynecologic tumors. -J Clin Med. 2023;12(15):4801.

Ковалик Віктор Вікторович

Студент 6-го курсу

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Артисюк Максим Олександрович

Студент 6-го курсу

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

Горбатюк Інна Борисівна

Доцент кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб

Буковинський державний медичний університет

Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159129>**ВАКЦИНОКЕРОВАНІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ (КІР, КРАСНУХА, ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ, ВІТРИНА ВІСПА): СУЧАСНІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ, КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОФІЛАКТИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)****Kovalyk Viktor Viktorovich****Artysiuk Maksym Oleksandrovych****Horbatyuk Inna Borysivna****VACCINE-PREVENTABLE INFECTIONS IN CHILDREN (MEASLES, RUBELLA, MUMPS, VARICELLA): CURRENT EPIDEMIOLOGICAL TRENDS, CLINICAL FEATURES AND PREVENTION (LITERATURE REVIEW)****Анотація**

У статті узагальнено сучасні дані щодо вакцинокерованих інфекцій у дітей, зокрема кору, краснухи, епідемічного паротиту та вітряної віспи. Проаналізовано зміни епідеміології цих захворювань у постпандемічний період, роль зниження охоплення вакцинацією та феномен «іммунного боргу». Узагальнено сучасні дослідження останніх п'яти років щодо клінічних проявів, ускладнень, підходів до діагностики та профілактики. Показано, що попри наявність ефективних вакцин, ці інфекції залишаються актуальною проблемою педіатрії через періодичні спалахи та недостатній рівень імунізації.

Abstract

The article summarizes current data on vaccine-preventable infections in children, including measles, rubella, mumps, and varicella. Changes in epidemiology in the post-COVID period, the role of declining vaccination coverage, and the phenomenon of “immune debt” are analyzed. Recent studies from the last five years on clinical features, complications, diagnostics, and prevention are reviewed. Despite the availability of effective vaccines, these infections remain a significant pediatric concern due to periodic outbreaks and insufficient immunization coverage.

Ключові слова: кір, краснуха, паротит, вітряна віспа, вакцинація, діти, інфекційні захворювання, імунний борг

Keywords: measles, rubella, mumps, varicella, vaccination, children, infectious diseases

Актуальність проблеми

Вакцинокеровані інфекції залишаються важливою проблемою сучасної педіатрії, незважаючи на наявність ефективних засобів специфічної профілактики. За останні роки спостерігається зростання захворюваності на кір та інші інфекції, що пов'язано зі зниженням рівня вакцинації, порушенням календарів щеплень та впливом пандемії COVID-19.

Після зняття карантинних обмежень відзначається відновлення циркуляції збудників із більш вираженими клінічними проявами, що частково пояснюється накопиченням сприйнятливого контингенту дітей.

Епідеміологічні тенденції (2020–2025)

Сучасні дослідження демонструють зниження глобального охоплення вакцинацією, що призводить до періодичних спалахів кору та інших інфекцій.

Кір залишається одним із найбільш контагіозних захворювань із базовим репродуктивним числом (R_0) 12–18. Навіть незначне зниження рівня вакцинації призводить до значного підвищення ризику спалахів.

Вітряна віспа характеризується високою поширеністю серед дітей, а в країнах без рутинної вакцинації — практично повним інфікуванням до підліткового віку.

Для краснухи та паротиту характерні спорадичні випадки та локальні спалахи, що свідчить про недостатній колективний імунітет.

Клінічні особливості інфекцій**Кір**

Кір характеризується високою гарячкою, катаральними явищами, кон'юнктивітом та типовим макулопапульозним висипом. Ускладнення включають пневмонію, енцефаліт та підгострий склерозуючий паненцефаліт.

Краснуха

Перебіг у дітей зазвичай легкий, однак інфекція має значення через ризик розвитку вродженого синдрому краснухи при інфікуванні вагітних.

Епідемічний паротит

Основними проявами є ураження слинних залоз, лихоманка, інтоксикація. Ускладнення включають менінгіт, орхіт, панкреатит.

Вітряна віспа

Характеризується поліморфним висипом (плями, папули, везикули, кірочки) та свербіжем. Ускладнення: бактеріальні інфекції шкіри, пневмонія, енцефаліт.

Сучасні дані свідчать про збільшення частоти ускладнень у дітей старшого віку та невакцинованих осіб.

Діагностика: сучасні підходи

Діагностика базується на клінічній картині та лабораторному підтвердженні.

Сучасні методи включають:

- ПЛР-діагностику для виявлення вірусної РНК/ДНК

- серологічні дослідження (IgM, IgG)

- молекулярно-генетичні методи

Застосування високочутливих методів дозволяє швидко підтвердити діагноз та запобігти поширенню інфекції.

Профілактика та вакцинація

Вакцинація є основним методом профілактики вакцинокованих інфекцій.

Комбінована вакцина (КПК — кір, паротит, краснуха) забезпечує високий рівень захисту (~95–98%).

Вакцинація проти вітряної віспи значно знижує ризик тяжкого перебігу та ускладнень.

Сучасні рекомендації наголошують на:

- дотриманні календаря щеплень

- проведенні catch-up вакцинації
- підвищенні рівня довіри до імунізації

Проблема імунного боргу та постпандемічний період

Після пандемії COVID-19 спостерігається накопичення сприйнятливого населення, що призводить до зростання захворюваності.

Це явище пояснюється зменшенням контакту з інфекційними агентами під час карантину та порушенням графіків вакцинації.

Висновки

Вакциноковані інфекції у дітей залишаються актуальною проблемою сучасної медицини. Зниження рівня вакцинації, зміни епідеміології та вплив пандемії COVID-19 призводять до зростання захворюваності.

Підвищення охоплення вакцинацією, удосконалення діагностики та інформування населення є ключовими напрямками профілактики.

Використані джерела (останні 5 років)

1. World Health Organization. Immunization coverage. 2023–2025.
2. Patel M.K. et al. Progress toward regional measles elimination. *Lancet*. 2022.
3. CDC. Measles, Mumps, and Rubella Surveillance Report. 2024.
4. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Measles and rubella monitoring report. 2023.
5. Macartney K. et al. Varicella vaccination impact. *Vaccine*. 2021.
6. Hviid A. et al. Mumps epidemiology and vaccination. *Clin Microbiol Rev*. 2021.
7. WHO. Varicella and herpes zoster vaccines: position paper. 2023.
8. UNICEF. Impact of COVID-19 on childhood immunization. 2022.
9. Paules C.I. et al. Measles in 2020s: resurgence. *JAMA*. 2022.
10. Mina M.J. et al. Measles-induced immune amnesia. *Science*. 2021.

*Артисюк Максим Олександрович,**Ковалик Віктор Вікторович,**Студенти 6-го курсу**Буковинський державний медичний університет**Чернівці, Україна**Тарнавська Світлана Іванівна**Кандидат медичних наук, доцент кафедри педіатрії**та дитячих інфекційних хвороб**Буковинський державний медичний університет*

СИНДРОМ КАРТАГЕНЕРА У ДІТЕЙ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ, ДІАГНОСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ТА ДОВГОТРИВАЛЕ ВЕДЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

*Artysiuk Maksym Oleksandrovych,**Kovalyk Viktor Viktorovich,**Tarnavska Svitlana Ivanivna*

KARTAGENER SYNDROME IN CHILDREN: CURRENT INSIGHTS INTO MOLECULAR MECHANISMS, DIAGNOSTIC ALGORITHMS, AND LONG-TERM MANAGEMENT (LITERATURE REVIEW)

Анотація.

У статті наведено дані щодо стандартизації діагностичних критеріїв синдрому Картагенера у дітей (зокрема, BEAT-PCD TEM criteria та технічний стандарт ERS щодо назального оксиду азоту), а також у розумінні генетичної гетерогенності та механізмів формування фенотипу. Авторами узагальнено сучасні дослідження останніх п'яти років щодо патогенезу, клінічної стратифікації ризику, лабораторно-інструментальної верифікації та принципів довготривалого ведення дітей із синдромом Картагенера.

Abstract.

The article provides data on the standardization of diagnostic criteria for Kartagener syndrome in children (in particular, BEAT-PCD TEM criteria and ERS technical standard for nasal nitric oxide), as well as on the understanding of genetic heterogeneity and mechanisms of phenotype formation. The authors summarize modern research of the last five years on pathogenesis, clinical risk stratification, laboratory and instrumental verification and principles of long-term management of children with Kartagener syndrome.

Ключові слова: первинна цилиарна дискінезія, синдром Картагенера, бронхоектази, оксид азоту, електронна мікроскопія, діти.

Keywords: primary ciliary dyskinesia, Kartagener syndrome, bronchiectasis, nitric oxide, electron microscopy, children.

Первинна цилиарна дискінезія належить до групи спадкових мотильних цилиопатій і характеризується порушенням структури або функції рухливих війок епітелію дихальних шляхів. За сучасними епідеміологічними оцінками, частота PCD становить приблизно 1:10 000–1:20 000 новонароджених, однак реальна поширеність імовірно вища через не діагностовані випадки. Синдром Картагенера є клінічним підтипом PCD, при якому дефект мукоциліарного кліренсу поєднується з аномалією ліво-правої осі тіла, що зумовлює дзеркальне розташування органів.

Актуальність проблеми в педіатрії визначається тим, що патологічний процес розпочинається з народження, але формування бронхоектазів та функціональних обмежень відбувається поступово. Дослідження останніх років підкреслюють, що затримка діагностики асоціюється зі швидшим зниженням показників функції легень та більшою частотою загострень у підлітковому віці.

Генетична та молекулярна основа. За даними оглядів 2020–2025 років, ідентифіковано понад 50 генів, мутації яких асоційовані з фенотипом PCD. Більшість випадків мають автосомно-рецесивний тип успадкування. Молекулярні дефекти стосуються компонентів аксономи війки (зовнішніх та внутрішніх динеїнових ручок, радіальних спиць, центральної пари мікротрубочок), білків, відповідальних за збирання динеїнових комплексів, а також регуляторних структур, що забезпечують координацію биття війок.

Порушення функції війок призводить до зниження швидкості та координації мукоциліарного транспорту. Як наслідок, у просвіті бронхів накопичується в'язкий секрет, формується мікробна колонізація, активується хронічне нейтрофільне запалення та ремоделювання бронхіальної стінки. Сучасні дослідження демонструють, що вже в дитячому віці можуть виявлятися ознаки структурної перебудови бронхів за даними високороздільної КТ.

Феномен situs inversus пояснюється дисфункцією спеціалізованих ембріональних вузликів війок, які забезпечують формування ліво-правого градієнта сигналів. У разі їх неефективності просторове розташування органів стає випадковим, що зумовлює приблизно 50% частоту латералізаційних аномалій серед пацієнтів із PCD.

Діагностичні підходи: стандартизація та алгоритмізація. Сучасна концепція діагностики ґрунтується на поєднанні клінічної оцінки та спеціалізованих методів.

Назальний оксид азоту (nNO) визнано одним із ключових скринінгових тестів. Технічний стандарт ERS (2023) та його узагальнення (2025) наголошують на необхідності стандартизованого виконання процедури, включаючи тип аналізатора, метод аспірації та дихальні маневри. У більшості дітей старше 5 років із PCD рівні nNO є суттєво нижчими порівняно з контрольною популяцією.

Трансмісійна електронна мікроскопія (ТЕМ) залишається важливим інструментом морфологічної верифікації. Міжнародний консенсус BEAT-PCD (2020) запровадив уніфіковані критерії опису дефектів, що зменшило варіабельність інтерпретації результатів між лабораторіями.

Генетичне тестування дедалі частіше інтегрується в діагностичний алгоритм. Виявлення патогенних або ймовірно патогенних варіантів у поєднанні з клінічними даними підвищує достовірність діагнозу.

Високошвидкісна відеомікроскопія та імуофлуоресцентний аналіз допомагають оцінити функціональні та структурні характеристики війок. Сучасні огляди підкреслюють, що жоден метод не є абсолютним “золотим стандартом”, тому рекомендовано мультикомпонентний підхід у референтних центрах.

Принципи ведення та довготривалої терапії. Дані англomовних публікацій 2020–2025 років узгоджуються в тому, що основою менеджменту є ранній і постійний контроль бронхолегеневого процесу.

Щоденна бронхіальна фізіотерапія спрямована на оптимізацію дренажу секрету та профілактику інфекційних загострень. Використовуються техніки позитивного експіраторного тиску, автогенний дренаж, інгаляції гіпертонічних розчинів.

Антибактеріальна терапія призначається з урахуванням клініки загострення та результатів мікробіологічного моніторингу. Консенсус BEAT-PCD (2021) детально описує підходи до інфекційного контролю, включаючи профілактичні заходи та стратегії запобігання перехресній передачі патогенів.

Регулярний ЛОР-супровід і аудіологічний контроль є невід’ємними компонентами ведення. У частини пацієнтів розглядається питання встановлення вентиляційних трубок з урахуванням ризику хронічних виділень.

Вакцинація відповідно до національних календарів, мінімізація впливу тютюнового диму, підтримка фізичної активності та нутритивний моніторинг також відіграють важливу роль у довготривалому прогнозі.

Ускладнення та прогноз. Прогресування бронхоектазів залишається головним фактором зниження легеневої функції. Дослідження останніх років демонструють, що раннє впровадження регулярної фізіотерапії та адекватне лікування загострень асоціюється зі стабільнішими показниками ОФВ1 у дитячому та підлітковому віці.

У перспективі дорослі пацієнти можуть стикатися з проблемами фертильності, що зумовлено дефектами рухливості сперматозоїдів або порушенням транспорту ооцитів. Тому підлітковий вік є оптимальним періодом для генетичного консультування сім’ї.

Висновки. Синдром Картагенера є клінічно значущим варіантом первинної цилиарної дискінезії, що маніфестує з раннього дитинства і потребує високої настороженості з боку лікарів. Сучасний підхід до ведення ґрунтується на мультидисциплінарній моделі, ранньому старті респіраторної фізіотерапії та системному контролю інфекції, що дозволяє сповільнити прогресування бронхоектазів і покращити довготривалий прогноз.

Використані джерела

1. Shoemark A. et al. International consensus guideline for reporting TEM results in the diagnosis of PCD (BEAT-PCD). Eur Respir J. 2020.
2. Marthin JK. et al. BEAT-PCD consensus statement for infection prevention and control in PCD. 2021.
3. Paff T. et al. Current and Future Treatments in Primary Ciliary Dyskinesia. Int J Mol Sci. 2021.
4. Beydon N. et al. ERS technical standard: Nasal nitric oxide measurement in children for PCD diagnosis. Eur Respir J. 2023.
5. Marangu-Boore D., Lucas JS., Beydon N. Summary of ERS technical standard on nNO. Breathe. 2025.
6. Wrona J. et al. Primary Ciliary Dyskinesia—Current Diagnostic and Therapeutic Approaches. J Clin Med. 2025.
7. Fröhlich M. et al. Current and future perspectives on PCD. Front Pediatr. 2025.
8. Lavoie V. et al. Contemporary management of PCD exacerbations. 2025.
9. Martinu V. et al. External validation of predictive tools for PCD. Diagnostics. 2021.
10. Palmas K. et al. Assessment of predictive tools for PCD. Eur Respir J. 2020.

Коржєвський Олександр Ігорович
здобувач вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна
Баланюк Ірина Володимирівна
к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри інфекційних хвороб та епідеміології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

ВАКЦИНАЦІЯ ПРОТИ ПРАВЦЯ У ВАГІТНИХ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА МЕТА-АНАЛІЗ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Korzhevskiy Oleksandr Igorovych
student of higher medical education, 4th year
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine
Balaniuk Iryna Volodymyrivna
PhD, Associate Professor at the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Bukovynian State
Medical University
Chernivtsi, Ukraine

TETANUS VACCINATION IN PREGNANT WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE WORLD LITERATURE

Анотація:

Дана робота присвячена систематичному огляду та мета-аналізу факторів, що впливають на охоплення вакцинацією проти правця серед вагітних жінок у світі. Проаналізовано 31 дослідження (з яких 20 включено до мета-аналізу), що охоплюють період до травня 2020 року. Встановлено ключові предиктори вакцинації: кількість візитів до лікаря, вік матері, професійне консультування та попередній досвід імунізації. Отримані результати підкреслюють необхідність інтегрованих стратегій для досягнення глобальної елімінації правця.

Abstract: This work is devoted to a systematic review and meta-analysis of factors influencing tetanus vaccination coverage among pregnant women worldwide. We analyzed 31 studies (of which 20 were included in the meta-analysis) covering the period up to May 2020. Key predictors of vaccination were identified: number of visits to the doctor, maternal age, professional counseling, and previous immunization experience. The results highlight the need for integrated strategies to achieve global tetanus elimination.

Ключові слова: правець новонароджених, вакцинація вагітних, правцевий анатоксин, мета-аналіз, громадське здоров'я, пренатальний догляд, *Clostridium tetani*, імунізація, світова література, охоплення вакцинацією.

Key words: neonatal tetanus, vaccination of pregnant women, tetanus toxoid, meta-analysis, public health, prenatal care, *Clostridium tetani*, immunization, world literature, vaccination coverage.

Вступ. Правець — це гостре інфекційне захворювання, спричинене екзотоксином бактерії *Clostridium tetani*, яке вражає нервову систему та характеризується високим рівнем летальності. Оскільки збудник є постійним компонентом довкілля, повна ерадикація захворювання неможлива, тому вакцинація залишається єдиним надійним методом контролю. Ризик інфікування поширюється на всі вікові групи, включаючи вагітних жінок та новонароджених, особливо за умов недотримання гігієни під час пологів. [1, 2]

За останні десятиліття світ досяг значного прогресу: впровадження стратегій контролю дозволило знизити смертність від неонатального правця на 96% у період з 1988 по 2015 роки. Станом на липень 2019 року хворобу було еліміновано у 12 регіонах світу. Проте в багатьох країнах показники вакцинації залишаються нерівномірними, що вказує на існування системної нерівності. [3,4]

Згідно з рекомендаціями ВООЗ, основні стратегії подолання хвороби включають імунізацію вагітних, вакцинацію жінок репродуктивного віку в зонах ризику, активний нагляд та покращення гігієнічних практик при народженні дитини. Доведено, що введення двох доз вакцини вагітним знижує смертність немовлят від правця на 94%. [3, 5]

Мета дослідження: Метою цього дослідження було визначити вплив різних соціально-демографічних та клінічних факторів на рівень охоплення вакцинацією проти правця серед вагітних жінок на основі систематизації даних світової літератури. [3]

Матеріали та методи: Систематичний огляд та мета-аналіз проводилися шляхом пошуку в базах даних EMBASE та MEDLINE (Pubmed). Пошукова стратегія охоплювала період від початку ведення баз до травня 2020 року без мовних обмежень. [3]

Для обробки даних використовувалися моделі з фіксованими та випадковими ефектами залежно від ступеня гетерогенності, яку оцінювали за допомогою І²-тесту. Результати аналізу представлені у формі згрупованого відношення шансів (OR) із 95% довірчим інтервалом (CI). Рівень статистичної значущості було встановлено на позначці 0,05. Загалом було виявлено 14 349 оригінальних статей, з яких 31 дослідження відповідало критеріям включення, а дані 20 робіт були використані безпосередньо для мета-аналізу. [3]

Результати дослідження та їх обговорення:

Аналіз отриманих даних продемонстрував значну кореляцію між статусом вакцинації та низкою клінічних і соціальних факторів. Найбільш вагомим чинником виявилось отримання професійних порад щодо вакцинації від медичного персоналу: шанси на імунізацію у жінок, які отримали таке консультування, були в 9 разів вищими (OR: 9.00; 95% CI: 1.81–44.75). [3]

Позитивний зв'язок також було встановлено з попереднім досвідом імунізації: жінки, які раніше вакцинувалися проти грипу, у 5,87 разів частіше отримували щеплення від правця під час вагітності (OR: 5.87; 95% CI: 1.39–24.73). Важливу роль відіграє регулярність медичного спостереження: вища кількість пренатальних візитів подвоює шанси на вакцинацію (OR: 2.00; 95% CI: 1.17–3.42). [3]

Серед демографічних факторів значущими виявилися старший вік матері (OR: 1.24; 95% CI: 1.02–1.50) та сімейний статус — одинокі жінки демонстрували вищу схильність до вакцинації порівняно з тими, хто перебуває у шлюбі (OR: 1.41; 95% CI: 1.20–1.65). [3]

Обговорення результатів свідчить про те, що нерівність у вакцинації часто обумовлена не лише економічними причинами, а й логістичними та освітніми факторами. Дослідження в Ефіопії показало, що страх побічних ефектів та відсутність медичних центрів є негативними предикторами, тоді як рівень освіти та кількість візитів до лікаря суттєво покращують ситуацію. [3, 4, 5]

Висновки: Прийняття рішення про вакцинацію проти правця серед вагітних жінок залежить від комплексу факторів, де провідну роль відіграє взаємодія з системою охорони здоров'я. Професійне консультування, регулярний пренатальний догляд та позитивний попередній досвід імунізації є найефективнішими інструментами підвищення охоплення щепленнями. [3]

Розуміння цих детермінант є необхідним кроком для впровадження цільових стратегій громадського здоров'я, спрямованих на подолання бар'єрів у вакцинації та повну елімінацію правця у всьому світі. [3, 4]

Список використаних джерел:

- [1]World Health Organization (WHO). Tetanus vaccines: WHO position paper – February 2017. Weekly Epidemiological Record.
- [2]Roper MH, Vandelaer JH, Gasse FL. Maternal and neonatal tetanus. Lancet. 2007;370(9603):1947-59.
- [3]Systematized Study Data: Global Literature Review and Meta-analysis on Tetanus Vaccination in Pregnant Women (2020).
- [4]Duru CB, et al. Determinants of tetanus toxoid vaccination coverage among pregnant women in Ethiopia. Ethiop J Health Sci. 2015.
- [5]Blencowe H, et al. Tetanus toxoid vaccination to reduce neonatal mortality from tetanus. Int J Epidemiol. 2010;39(Suppl 1):i102-21.

Коржєвський Олександр Ігорович
здобувач вищої медичної освіти, 5 курс
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна
Давиденко Оксана Миколаївна
к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри інфекційних хвороб та епідеміології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

СТРАТЕГІЇ ТА АЛГОРИТМИ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГІПОВОЛЕМІЧНОМУ ШОЦІ У ХВОРИХ НА ТЯЖКІ ФОРМИ ШИГЕЛЬОЗУ

Korzhevskiy Oleksandr Igorovich
student of higher medical education, 4th year
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine
Davydenko Osana Mykolayivna
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Higher Educational Establishment
Department of Infectious Diseases and Epidemiology
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

STRATEGIES AND ALGORITHMS OF INTENSIVE THERAPY FOR HYPOVOLAMIC SHOCK IN PATIENTS WITH SEVERE FORMS OF SHIGELOSIS

Анотація:

У роботі проаналізовано сучасні підходи до корекції критичних станів, зумовлених декомпенсованою втратою рідини при бациллярній дизентерії. Основну увагу приділено диференційованому підбору інфузійних середовищ та часовим рамкам відновлення ОЦК з метою запобігання незворотним змінам у нирках та тканинах мозку. Наведено дані щодо оптимального поєднання регідратації з етіотропною терапією в умовах поширення резистентних штамів *Shigella*. [1, 5, 8]

Abstract:

The paper analyzes modern approaches to the correction of critical conditions caused by decompensated fluid loss in bacillary dysentery. The main attention is paid to the differentiated selection of infusion media and the time frame for restoring BCC in order to prevent irreversible changes in the kidneys and brain tissues. Data are presented on the optimal combination of rehydration with etiotropic therapy in conditions of the spread of resistant strains of *Shigella*. [1, 5, 8]

Ключові слова: *Shigella dysenteriae*, дегідратаційний шок, водно-електролітний дисбаланс, розчин Рінгера лактат, гіповолемія, антибіотикорезистентність, інфузійна стратегія, метаболічний ацидоз, токсико-ексикоз, невідкладна соматологія.

Key words: *Shigella dysenteriae*, dehydration shock, water-electrolyte imbalance, lactated Ringer's solution, hypovolemia, antibiotic resistance, infusion strategy, metabolic acidosis, toxic-exicosis, emergency somatology.

Вступ. Шигельоз (дизентерія) продовжує посідати чільне місце в структурі інвазивних кишкових інфекцій, що супроводжуються високим ризиком летальності за умови несвоєчасного надання допомоги. Найбільш критичним сценарієм є розвиток дегідратаційного шоку (III ступеня ексікозу), що виникає внаслідок невідповідності між об'ємом циркулюючої крові та ємністю судинного русла через проффузну діарею та блювання. [2, 7]

Патофізіологічною особливістю шигельозу є не лише втрата ізотонічної рідини, а й глибоке порушення мікроциркуляції, зумовлене дією екзотоксинів, що призводить до капілярного витоку та системної гіперперфузії. [3, 9]

Мета дослідження: Критичний аналіз та систематизація протоколів інтенсивної терапії при гі-

поволемічному стані у хворих на шигельоз для оптимізації надання допомоги на госпітальному етапі. [1, 6]

Матеріали та методи: Було проведено ретроспективний аналіз сучасних клінічних настанов (WHO, NICE) та результатів останніх рандомізованих досліджень щодо ефективності кристалоїдної підтримки. До уваги бралися показники стабілізації гемодинаміки та відновлення кислотно-лужної рівноваги при використанні різних терапевтичних схем. [4, 10]

Результати дослідження та їх обговорення: Основою терапії при встановленому дегідратаційному шоці є негайна агресивна волемічна підтримка. Сучасні міжнародні стандарти вказують на

перевагу збалансованих кристалоїдів перед ізотонічним розчином натрію хлориду, оскільки останній підвищує ризик розвитку гіперхлоремічного ацидозу. [1, 5]

Першочерговим завданням є «болюсне» введення розчину Рінгера лактату або ацетату в дозі 30 мл/кг протягом перших 30-60 хвилин під контролем центрального венозного тиску та діурезу. Подальша фаза регідратації (70 мл/кг) має тривати до повної стабілізації артеріального тиску та зникнення клінічних симптомів гіперперфузії. [5, 9]

Важливим дискусійним питанням залишається антибактеріальна підтримка. З огляду на зростаючу пангіпорезистентність багатьох штамів *Shigella spp*, емпіричне призначення препаратів фторхінолонового ряду або цефалоспоринов III покоління має розпочинатися паралельно з інфузією для обмеження тривалості інтоксикаційного синдрому. [4, 6, 8]

Окремо слід зазначити, що у пацієнтів із шигельозом часто спостерігається комбінований характер шоку (гіповолемічний + інфекційно-токсичний), що вимагає включення до комплексу лікування глюкокортикостероїдів за життєвими показаннями для стабілізації капілярної проникності. [2, 10]

Висновки: Вирішальним фактором виживання пацієнтів із дегідратаційним шоком при шигельозі є швидкість відновлення ОЦК протягом першої "золотої години". [1, 3] Перевагу слід надавати полііонним збалансованим розчинам, що

дозволяють одночасно корегувати дефіцит об'єму та метаболічний ацидоз. [5, 7] Етіотропна терапія має бути розпочата негайно після стабілізації вітальних функцій для припинення патологічних втрат рідини. [6, 8]

Список використаних джерел:

[1] World Health Organization. Technical update on the treatment of infectious diarrhoea and dehydration.

[2] The Lancet. Infectious diseases and global health: Shigellosis burden and fatalities (2024 update).

[3] CDC. Yellow Book 2024: Health Information for International Travel – Shigellosis.

[4] Kotloff KL, et al. Global burden of Shigella infections. Expert Rev Anti Infect Ther.

[5] European Journal of Emergency Medicine. Fluid management in hypovolemic shock: clinical guidelines.

[6] Journal of Infection and Public Health. Antimicrobial resistance in Shigella species: a global concern (2025).

[7] International Journal of Infectious Diseases. Pathophysiology of dehydrating diarrhoea in invasive infections.

[8] Clinical Infectious Diseases (Oxford). Management of multidrug-resistant Shigella outbreaks.

[9] BMJ Best Practice. Acute diarrhea and dehydration management: latest protocols.

[10] Journal of Clinical Medicine. Electrolyte disturbances in severe gastrointestinal infections (2025).

Максіян Ольга Юрійівна
здобувачка вищої медичної освіти
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна
Ясніковська Світлана Михайлівна
к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри акушерства, гінекології та перинатології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

ПЕРВИННА ТА ВТОРИННА АМЕНОРЕЯ У ПІДЛІТКІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

Maksiyan Olga Yurievna
Yasnikovskaya Svitlana Mikhailovna

PRIMARY AND SECONDARY AMENORRHEA IN ADOLESCENTS: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND TREATMENT

Анотація:

Аменорея в підлітковому віці є одним із найбільш поширених порушень менструального циклу, що може свідчити про дисфункцію гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі або наявність ендокринних та генетичних патологій. Незрілість ендокринної системи, стрес, порушення харчової поведінки та надмірне фізичне навантаження у підлітків сприяють розвитку як первинної, так і вторинної аменореї, що потребує своєчасної діагностики та корекції. У статті розглядаються сучасні підходи до діагностики аменореї, включаючи гормональний аналіз, оцінку вторинних статевих ознак та інструментальні методи, такі як ультразвукове дослідження органів малого таза. Також аналізуються профілактичні та лікувальні методи, зокрема нормалізація енергетичного балансу, психотерапія, гормональна терапія та корекція ендокринних порушень. Особлива увага приділяється індивідуалізації ведення підлітка з урахуванням причини аменореї, соматичного стану та наявності супутніх ендокринних або метаболічних ускладнень.

Abstract.

Amenorrhea in adolescence is one of the most common menstrual disorders, which may indicate dysfunction of the hypothalamic-pituitary-ovarian (HPO) axis or the presence of endocrine and genetic pathologies. Immaturity of the endocrine system, stress, eating disorders, and excessive physical activity in adolescents contribute to the development of both primary and secondary amenorrhea, requiring timely diagnosis and management. This article reviews modern approaches to diagnosing amenorrhea, including hormonal analysis, assessment of secondary sexual characteristics, and instrumental methods such as pelvic ultrasonography. Preventive and therapeutic strategies are also analyzed, including normalization of energy balance, psychotherapy, hormonal therapy, and correction of endocrine disorders. Special attention is given to individualizing the management of adolescents, taking into account the etiology of amenorrhea, somatic condition, and the presence of concomitant endocrine or metabolic complications.

Ключові слова: первинна та вторинна аменорея, підлітковий вік, гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникова вісь, діагностика, лікування.

Keywords: primary and secondary amenorrhea, adolescence, hypothalamic-pituitary-ovarian axis, diagnosis, treatment.

Вступ. Аменорея у підлітковому віці є одним із найбільш поширених порушень менструальної функції, яке може свідчити про дисфункцію гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі, ендокринні та генетичні порушення або вплив зовнішніх факторів. Цей стан проявляється відсутністю менструацій у дівчаток віком понад 15–16 років (первинна аменорея) або припиненням менструального циклу на ≥ 3 місяці у пацієток із попередньо регулярним циклом (вторинна аменорея) [1, 3, 5].

У підлітковому віці аменорея часто пов'язана з незрілістю ендокринної системи, порушенням харчової поведінки, стресом або надмірним фізичним навантаженням [2,5], що призводить до дисбалансу

гормонів і відсутності овуляції. Ці фактори підвищують ризик розвитку як первинної, так і вторинної аменореї та можуть впливати на подальший репродуктивний потенціал пацієнтки.

На сучасному етапі розвитку педіатричної та підліткової гінекології до основних методів діагностики належать гормональні дослідження, оцінка вторинних статевих ознак, ультразвукова діагностика органів малого таза, а також ведення менструального щоденника для оцінки циклічності та характеру кровотеч [2, 4, 6]. Лікувальні та профілактичні підходи включають нормалізацію енергетичного балансу, психотерапевтичну підтримку, гормональну терапію та корекцію супутніх ендокринних порушень [3,5].

Ця стаття присвячена детальному аналізу сучасних підходів до діагностики та лікування аменореї у підлітків. Основна увага приділяється оцінці ефективності різних методів корекції, впливу обраної тактики на відновлення менструальної функції, а також обґрунтуванню персоналізованого підходу до ведення підлітків із цим порушенням.

Метою даної роботи є узагальнення сучасних підходів до діагностики та ведення аменореї у підлітковому віці. У рамках дослідження особливої увагу зосереджено на аналізі етіологічних чинників порушень менструальної функції, оцінці ефективності діагностичних методів та порівнянні терапевтичних стратегій, включно з нормалізацією енергетичного балансу, психотерапевтичною підтримкою та гормональною корекцією. Оцінюється вплив обраної тактики на відновлення менструальної функції, репродуктивний та ендокринний статус пацієнток, з метою обґрунтування оптимальної персоналізованої стратегії ведення підлітків із аменореєю.

Матеріали та методи. У процесі підготовки статті було проведено аналіз наукових публікацій, присвячених аменореї у підлітків. Джерела інформації включали рецензовані наукові статті, клінічні рекомендації та протоколи ведення підлітків із порушеннями менструальної функції.

Критеріями включення були публікації, що містять дані про етіологію, діагностику, профілактику та лікування аменореї в підлітковому віці, зокрема щодо гормональних порушень, ендокринних дисфункцій, психоемоційних факторів та впливу способу життя.

Аналіз літератури дозволив узагальнити сучасні підходи до ведення підлітків з аменореєю, оцінити ефективність різних методів корекції гормональних та функціональних порушень, а також визначити оптимальні стратегії персоналізованого ведення з метою відновлення менструальної функції та підтримки репродуктивного здоров'я.

Результати та обговорення. Підлітковий вік супроводжується інтенсивним гормональним перебудовуванням, що робить юних дівчат особливо вразливими до розвитку як первинної, так і вторинної аменореї [1, 3]. Відсутність своєчасної діагностики та корекції цього стану може призвести до порушень репродуктивного здоров'я в майбутньому, проблем з кістковим метаболізмом та ендокринним дисбалансом [2, 5].

Найпоширенішою причиною аменореї у підлітків є дисфункція гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі, що проявляється недостатньою секрецією гонадотропін-рилізінг гормону (GnRH), ФСГ та ЛГ, та призводить до відсутності овуляції та менструацій. Дисфункціональні стани можуть бути викликані стресом, порушенням харчової поведінки або надмірним фізичним навантаженням. Дослідження показують, що корекція енергетичного балансу та психотерапевтична підтримка ефективно сприяють відновленню менструальної функції [3, 6].

Гормональна корекція є ключовим методом лікування аменореї, особливо у випадках гіпоестро-

генії або порушень овуляції. Призначення комбінованих оральних контрацептивів або циклічної естроген-прогестеронової терапії допомагає відновити менструальний цикл, зменшити симптоми дисменореї та попередити ускладнення, пов'язані з дефіцитом естрогенів, зокрема остеопороз [1, 4].

Нормалізація харчування, підтримка оптимальної маси тіла та зменшення фізичного та психоемоційного стресу відіграють важливу роль у відновленні менструальної функції. Дослідження свідчать, що у підлітків із функціональною гіпоталамічною аменореєю саме зміна способу життя є основним ефективним методом терапії [2, 5].

У зв'язку з різноманітністю етіологічних факторів, ведення пацієнток із аменореєю потребує персоналізованого підходу. Поєднання гормональної терапії з корекцією способу життя та психотерапевтичною підтримкою дозволяє підвищити ефективність лікування та відновити менструальну функцію у більшості пацієнток. При цьому необхідно враховувати вік, стан здоров'я, наявність супутніх ендокринних або метаболічних порушень [3, 6].

Дослідження показують, що комплексне застосування гормональної терапії, корекції способу життя та психологічної підтримки є більш ефективним, ніж використання будь-якого методу окремо. Такий підхід дозволяє не лише відновити менструальні цикли, але й забезпечити довгострокову профілактику наслідків аменореї, зокрема порушень кісткової тканини та репродуктивної функції [4, 5].

Висновки. Аменорея у підлітковому віці є важливою медичною проблемою. Основними підходами до ведення аменореї у підлітків є нормалізація способу життя та енергетичного балансу, психотерапевтична підтримка, а також гормональна терапія, спрямована на відновлення циклічної менструальної функції.

Список літератури:

1. Ackerman KE, et al. The female athlete triad and menstrual dysfunction in adolescents. *Br J Sports Med.* 2024;59(1):24-35.
2. Apter D, et al. Adolescent menstrual disorders: current concepts and management. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2024;38(1):101823.
3. Faienza MF, et al. Management of primary and secondary amenorrhea in adolescents. *Eur J Endocrinol.* 2021;184(6):R225-R242.
4. Gordon CM, et al. Evaluation and management of amenorrhea in adolescents. *Prim Care.* 2009;36(1):1-17.
5. Gordon CM, et al. Evaluation of amenorrhea in adolescents. *Am Fam Physician.* 2006;73(8):1374-1382.
6. Kaplan K, et al. Adolescent menstrual disorders: diagnosis and treatment. *Obstet Gynecol Surv.* 2014;69(10):603-612.
7. Lee PA, et al. Clinical approaches to amenorrhea in adolescence. *Pediatr Ann.* 2025;54(9):e294-e301.
8. Munoz JL, et al. Endocrine and reproductive aspects of adolescent amenorrhea. *Hum Reprod Update.* 2023;29(3):327-346.

УДК:34

Опасць Мар'яна Федорівна**Нікульча Анна Романівна**

здобувачі вищої медичної освіти

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Баланюк Ірина Володимирівна

к.мед.н., доцентка закладу вищої освіти

кафедри інфекційних хвороб та епідеміології

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159149>**СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ ТА
БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ****Ораєтс Маріана Федорівна****Nikulcha Anna Romanivna**

Applicant for higher medical education

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

Balaniuk Iryna Volodymyrivna

PhD MD, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

**MODERN PERSPECTIVES OF SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL INTELLIGENCE AND
BIOLOGICAL DEFENSE UNDER MARTIAL LAW IN UKRAINE****Анотація.**

Біологічна зброя являє собою спеціальні боєприпаси та прилади, споряджені біологічними засобами (патогенними мікроорганізмами або продуктами їх життєдіяльності — токсинами), які призначені для масового ураження живої сили противника, сільськогосподарських тварин, посівів, а також псування деяких видів військового спорядження та матеріалів. Основу її вражаючої дії становить здатність викликати важкі інфекційні захворювання, що характеризуються швидким поширенням, складністю лікування та тривалою втратою боєздатності. У статті проведено ґрунтовний аналіз сучасних підходів до організації санітарно-епідеміологічної розвідки та біологічного захисту в умовах ведення бойових дій на території України. Розглянуто роль швидкої індикації патогенів та диференціальної діагностики між природними спалахами й навмисними атаками. Оцінено вплив руйнування критичної інфраструктури на епідемічний процес та стратегії мінімізації ризиків через імунoproфілактику й цифровізацію моніторингу. Робота підкреслює необхідність інтеграції мобільних лабораторій у загальну систему медичного забезпечення для оперативного реагування на біологічні загрози.

Мета роботи — систематизувати методи організації санітарно-епідеміологічної розвідки та заходи біологічного захисту військ, враховуючи сучасні виклики національній безпеці України та необхідність вдосконалення алгоритмів протидії біологічним загрозам.

Abstract.

Biological weapons are specialized munitions and devices equipped with biological agents (pathogenic microorganisms or their metabolic products — toxins) designed for the mass destruction of enemy personnel, livestock, and crops, as well as the degradation of certain types of military equipment and materials. The core of their damaging effect lies in the ability to induce severe infectious diseases characterized by rapid transmission, treatment complexity, and prolonged loss of combat effectiveness. This article provides a comprehensive analysis of modern approaches to organizing sanitary-epidemiological intelligence and biological defense in the context of ongoing combat operations in Ukraine. The study examines the role of rapid pathogen indication and differential diagnosis between natural outbreaks and intentional biological attacks. It evaluates the impact of critical infrastructure destruction on the epidemic process and outlines risk minimization strategies through immunoprophylaxis and the digitalization of monitoring. The work emphasizes the necessity of integrating mobile laboratories into the general medical support system to ensure a prompt response to biological threats.

Ключові слова: біологічна зброя, військова епідеміологія, санітарно-епідеміологічна розвідка, біозахист, Україна, інфекційний контроль.

Key words: biological weapons, military epidemiology, sanitary-epidemiological intelligence, biological defense, Ukraine, infection control.

ВСТУП

В умовах глобальних геополітичних змін та активних бойових дій питання біологічної безпеки стає одним із наріжних каменів збереження обороноздатності держави. Біологічна зброя, через свою прихованість, низьку вартість виробництва та високий психологічний вплив, залишається потенційним інструментом ведення гібридної війни [1, 19].

Для України, що перебуває у стані повномасштабного вторгнення, загроза застосування біологічних агентів посилюється масштабним руйнуванням систем водопостачання та водовідведення, що призводить до дисбіозу епідеміологічного середовища та створює умови для неконтрольованого поширення інфекцій [2, 12]. Військова епідеміологія сьогодні виходить за межі простого нагляду, трансформуючись у систему стратегічної розвідки, яка має прогнозувати ризики на основі аналізу екосистемних та техногенних факторів [3]. Метою даної роботи є аналіз сучасних механізмів епідеміологічної розвідки та оцінка спроможності системи біозахисту відповідати на виклики сучасності.

Організація СЕР у сучасних умовах вимагає динамічного підходу, оскільки традиційні методи збору інформації часто неможливі через активні обстріли, мінування територій та постійну зміну лінії фронту [2, 3]. СЕР є першим і критично важливим етапом біологічного захисту, що включає не лише збір даних про санітарно-гігієнічний стан районів дислокації, а й глибокий моніторинг природних осередків інфекцій.

Особлива увага приділяється природно-осередковим захворюванням, таким як лептоспіроз, туляремія та геморагічна лихоманка з нирковим синдромом. Активність цих інфекцій у зонах бойових дій значно зростає через порушення екологічного балансу, міграцію диких тварин та неконтрольоване зростання популяцій гризунів у фортифікаційних спорудах (бліндажах) та зруйнованих будівлях [5, 13]. Постійний контакт особового складу з гризунами створює умови для спалахів, які за своєю інтенсивністю можуть бути помилково прийняті за застосування біологічної зброї.

Згідно з сучасними міжнародними протоколами ВООЗ, біологічна атака може бути замаскована під природний спалах, що вимагає від військового епідеміолога застосування специфічних алгоритмів диференціальної діагностики [4]. Основними критеріями навмисного застосування біологічних агентів є нетиповість патогену для конкретної місцевості чи пори року, атипичний клінічний перебіг хвороби з високою летальністю та надзвичайно стрімке зростання кількості уражених протягом одного інкубаційного періоду [6, 7].

Важливим аспектом сучасного біозахисту є впровадження високомобільних ПЛР-лабораторій, які інтегровані в медичну службу ЗСУ. Вони дозволяють проводити експрес-індикацію збудників безпосередньо у польових умовах, скорочуючи час прийняття рішень щодо ізоляції підрозділу з годин до хвилин [8]. Окрім ПЛР-діагностики, критичного

значення набувають технології метагеномного секвенування нового покоління (NGS), які здатні розрізняти природні мікроорганізми від генетично модифікованих штамів із підвищеною патогенністю або резистентністю до антибіотиків [18].

Роль цифрових систем епідеміологічного нагляду, що базуються на аналізі великих даних у реальному часі, дозволяє виявляти мікро-кластери підозрілих симптомів серед особового складу ще до моменту формування масового вогнища інфекції [9, 10]. Це дозволяє реагувати на загрозу проактивно, впроваджуючи карантинні заходи локально.

Окрім лабораторної складової, критичне значення має санітарне забезпечення: організація польового водопостачання з використанням сучасних індивідуальних засобів очищення та контроль закритих ланцюгів харчування [12]. В умовах високої щільності військ, індивідуальні засоби захисту органів дихання, зокрема респіратори стандарту FFP3, стають базовим і найбільш ефективним бар'єром проти бойових біологічних аерозолів [11].

Специфічний біологічний захист також базується на превентивній імунізації військовослужбовців від найбільш ймовірних збудників, таких як гепатит А, черевний тиф та менінгококова інфекція [14, 15]. В умовах загрози застосування бактеріальних агентів (наприклад, збудника сибірки або чуми), ключову роль відіграє створення державних резервів антибіотиків широкого спектра дії для екстреної профілактики [16].

Важливою складовою епідеміологічного захисту є протидія ворожим інформаційно-психологічним операціям (ІПСО). Роздмухування паніки через неправдиві повідомлення про "епідемію" у лавах військ може деморалізувати особовий склад не менше, ніж реальний збудник [17].

Ефективність біологічного захисту прямо залежить від безперервної міжвідомчої координації між військовими медиками, територіальними центрами контролю хвороб та міжнародними мережами моніторингу патогенів згідно зі стандартами НАТО [20]. Це забезпечує єдиний протокол реагування та обмін даними про нові загрози в режимі реального часу.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи, можна стверджувати, що система СЕР та біозахисту в Україні перебуває у стані глибокої трансформації під впливом бойового досвіду. Ключовими факторами успіху є оперативність індикації патогенів за допомогою мобільних лабораторій, цифровізація збору даних та впровадження високих стандартів індивідуального захисту. Біологічна безпека — це не статичний стан, а динамічний процес, який вимагає постійного оновлення протоколів відповідно до появи нових технологічних викликів та змін у тактиці ведення воєнних дій.

Список використаних джерел

1. Андрейчин М. А., Копча В. С. Військова епідеміологія : навчальний посібник. Тернопіль : Укрмедкнига, 2021. 268 с.
2. Про затвердження Порядку організації та здійснення санітарно-епідеміологічного нагляду у

Збройних Силах України : Наказ МО України № 524 від 20.10.2017 р.

3. Павловська М. О. Організаційні засади санітарно-епідеміологічної розвідки в сучасних умовах. Проблеми військової охорони здоров'я. 2020. Вип. 54. С. 112–119.

4. World Health Organization. Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance. 2nd ed. Geneva, 2004 (reprinted 2016). 350 p.

5. Терещенко О. В. Епідемічний процес природно-осередкових інфекцій в умовах війни: досвід України. Інфекційні хвороби. 2023. № 4. С. 12–20.

6. Leitenberg M. Assessing the biological weapons threat. Biosecurity and Bioterrorism. 2015. Vol. 13, No. 3. P. 160–175.

7. Kelle A. Biological Weapons Convention and modern biotechnology. Science and Diplomacy. 2019. Vol. 8. P. 11–24.

8. Коваль Н. М. Роль мобільних ПЛР-лабораторій у системі біозахисту ЗСУ. Військова медицина України. 2023. Т. 23, № 1. С. 88–94.

9. George D. J. Digital surveillance for early detection of biological attacks. Journal of Biosafety. 2018. Vol. 21. P. 202–215.

10. Світличний С. О. Автоматизація епідеміологічного нагляду у військах. Медицина невідкладних станів. 2022. № 6. С. 34–40.

11. Occupational safety and health in military medicine: use of FFP3 respirators. Military Medical Journal. 2021. Vol. 186. P. 14–22.

12. Гігієна та санітарія у польових умовах : практичний посібник / за ред. В. І. Кузнецова. Київ : Логос, 2019. 312 с.

13. Zoonotic threats and biological warfare agents: a review. Veterinary Epidemiology. 2017. Vol. 45. P. 99–110.

14. Vaccinoprofilaxis in the Armed Forces: international experience and Ukrainian reality. Vaccine Reports. 2020. Vol. 12. P. 56–63.

15. Андрейчин М. А. Актуальні питання спеціфічної профілактики інфекційних хвороб у військових. Журнал МОЗ України. 2022. № 2. С. 78–85.

16. Antibiotic resistance and emergency prophylaxis in combat zones. Clinical Infectious Diseases (Ukraine). 2023. Vol. 9. P. 21–29.

17. Information operations and biological threats: fighting disinformation. Strategic Security Journal. 2021. Vol. 14, No. 4. P. 101–118.

18. NGS technologies in identification of modified pathogens. Bioinformatics and Biodefense. 2019. Vol. 33. P. 450–462.

19. Скалецький Ю. М., Кожемякін Ю. М. Біологічна зброя та біологічний захист: навч. посіб. Київ : МП Леся, 2015. 240 с.

20. NATO Standard AMedP-7.1. Reference Guide to Biological Warfare Agents. Edition A, Version 1. Brussels: NATO Standardization Office, 2018.

Петренко Нікіта Русланович

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

Баланюк Ірина Володимирівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри інфекційних хвороб та епідеміології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159164>

ТРАНШЕЙНІ ІНФЕКЦІЇ 21 СТОЛІТТЯ: ЛЕПТОСПІРОЗ ТА ТУЛЯРЕМІЯ В УМОВАХ ОКОПНОЇ ВІЙНИ СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА МЕТА-АНАЛІЗ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Petrenko Nikita Ruslanovych

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

Balanyk Iryna Volodimirivna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Higher Educational Establishment
Department of Infectious Diseases and Epidemiology
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

TRENCH INFECTIONS OF THE 21ST CENTURY: LEPTOSPIROSIS AND TULAREMIA IN THE CONDITIONS OF TRENCH WARFARE SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE WORLD LITERATURE

Анотація:

У роботі проведено систематичний огляд та аналіз факторів, що впливають на виникнення спалахів лептоспірозу та туляремії серед військових у польових умовах. Проаналізовано дані шести ключових досліджень, що охоплюють досвід США, Ізраїлю, Польщі та Балкан. Встановлено, що ключовими предикторами інфікування є контакт із стоячою водою, наявність мікротравм шкіри та щільність популяції гризунів. Оцінено ефективність антибіотикопрофілактики доксицикліном: попри відсутність прямого впливу на рівень захворюваності, він суттєво знижує тяжкість перебігу та тривалість госпіталізації.

Abstract:

This study presents a systematic review and analysis of the factors influencing the occurrence of leptospirosis and tularemia outbreaks among military personnel in field conditions. Data from six key studies covering experiences in the USA, Israel, Poland and the Balkans were analysed. It has been established that the key predictors of infection are contact with stagnant water, the presence of micro-injuries to the skin, and rodent population density. The effectiveness of doxycycline antibiotic prophylaxis has been assessed: despite having no direct impact on the incidence rate, it significantly reduces the severity of the disease and the duration of hospitalisation.

Ключові слова: лептоспіроз, туляремія, військова медицина, окопна війна, доксициклін, профілактика, мета-аналіз.

Key words: Keywords: leptospirosis, tularemia, military medicine, trench warfare, doxycycline, prevention, meta-analysis.

Вступ. Повернення до позиційних бойових дій у 21-му столітті знову вивело на передній план «окопні інфекції». Лептоспіроз та туляремія є постійними компонентами довкілля, тому їх ерадикація неможлива [5]. Ризик інфікування в умовах війни зростає через руйнацію санітарної інфраструктури та вибухоподібне розмноження гризунів [4]. Вчасна діагностика є критичною, оскільки без лікування ці хвороби швидко призводять до дихальної або ниркової недостатності [5].

Мета дослідження: Визначити вплив екологічних факторів на захворюваність та оцінити ефективність сучасних схем профілактики лептоспірозу та туляремії у військових.

Матеріали та методи: Проведено систематичний огляд даних баз PubMed та MEDLINE. До аналізу включено 6 праць, що охоплюють досвід США, Ізраїлю та Європи. Оцінювалися показники атаки (attack rate) та вплив антибіотикопрофілактики на перебіг госпіталізації.

Результати дослідження та їх обговорення: Аналіз спалахів продемонстрував високу вразливість військових підрозділів: показник атаки сягає 25,9–33,9% [1, 2]. Для лептоспірозу основними предикторами виявилися ковтання води із застійних водойм (\$ARR = 2.3\$), наявність порізів на тілі (\$ARR = 1.5\$) та укуси комах (\$ARR = 2.0\$) [1]. Встановлено, що присутність худоби біля природ-

них джерел води значно підвищує ризики через циркуляцію специфічних сероварів, таких як *Hardjo* [2].

Для туляремії характерною є екстремальна інфекційність та можливість аерогенного розповсюдження [6]. При вдиханні збудника через 3-5 днів розвивається гострий фебрильний стан із пневмонією та лімфаденопатією [5, 6]. Важливо, що хвороба не передається від людини до людини [6]. Досвід Косово підтвердив, що спалахи під час війни зазвичай спричинені екологічним хаосом, а не навмисним використанням біозброї [4].

Особливу увагу приділено доксицикліну. Дослідження морської піхоти США показало, що його прийом не має статистично значущого впливу на запобігання самому факту зараження лептоспірозом [1]. Однак аналіз даних 3371 курсанта ВМС США продемонстрував, що профілактика доксицикліном знижує частоту госпіталізацій з 1.37 до 0.64 на 100 осіб ($p = 0.036$) та скорочує тривалість лікування вдвічі — з 9.01 до 4.33 діб ($p = 0.034$) [3]. Для лікування туляремії в масових випадках також рекомендується пероральний прийом доксицикліну або ципрофлоксацину [5, 6].

Висновки:

1. Головними факторами ризику є внутрішня експозиція збудника через пошкоджену шкіру або слизові оболонки [1, 3].

2. Доксициклін є ефективним інструментом для зниження тяжкості захворювання та термінів госпіталізації, хоча і не гарантує захисту від інфікування [1, 3].

3. У польових умовах будь-який спалах лихоманки з ознаками пневмонії має розглядатися як потенційна туляремія, що потребує негайного призначення антибіотиків [5, 6].

Список використаних джерел:

1. Dierks J, Servies T, Do T. A Study on the Leptospirosis Outbreak Among US Marine Trainees in Okinawa, Japan. *Mil Med.* 2018;183(3-4).

2. Hadad E, et al. An outbreak of leptospirosis among Israeli troops near the Jordan River. *Am J Trop Med Hyg.* 2006.

3. Spiro J, et al. Infections in Naval Special Warfare Trainees, United States. *Emerg Infect Dis.* 2024;30(1).

4. Grunow R, Finke E-J. Differentiating intentional release vs natural outbreaks: tularemia in Kosovo. *Clin Microbiol Infect.* 2002.

5. Dennis DT, et al. Tularemia as a biological weapon: medical and public health management. *JAMA.* 2001.

6. Mierzyńska D, Hermanowska-Szpakowicz T. Tularemia as a potential weapon of bioterrorists. *Pol Merkur Lekarski.* 2002.

Буздуган І.О.,

Попович М.В.

Буковинський державний медичний університет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159178>

ІНГІБІТОРИ ПРОТОНОВОЇ ПОМПИ: ДОЗУВАННЯ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ШЛУНКА, КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА МОЖЛИВІ УСКЛАДНЕННЯ

Buzdugan I.O.

Popovich M.V.

Bukovinian State Medical University

PROTON PUMP INHIBITORS: DOSING IN GASTRIC DISEASES AND POTENTIAL COMPLICATIONS

Анотація

Інгібітори протонної помпи (ППІ) є базисною терапією кислотозалежних захворювань шлунка. Рациональний вибір дози та тривалості лікування визначає ефективність загоєння слизової оболонки і мінімізує ризики ускладнень. У статті узагальнено сучасні підходи до дозування ППІ при виразковій хворобі, *Helicobacter pylori*-асоційованій патології та ППІ-індукованих ураженнях, а також проаналізовано потенційні побічні ефекти тривалої терапії.

Abstract

Proton pump inhibitors (PPIs) represent the cornerstone therapy for acid-related gastric disorders. Proper dosing strategies depend on the specific disease, severity of mucosal injury, and patient-related risk factors. This article summarizes evidence-based dosing regimens for gastric ulcer, duodenal ulcer, *Helicobacter pylori* eradication, NSAID-induced gastropathy, and Zollinger–Ellison syndrome, and discusses potential short- and long-term complications.

Ключові слова: інгібітори протонної помпи; дозування; виразкова хвороба шлунка; *Helicobacter pylori*; ППІ-гастропатія; кислотозалежні захворювання; клінічна ефективність; побічні ефекти; ускладнення; тривала терапія; безпека лікування; фармакотерапія.

Keywords: proton pump inhibitors; dosing regimens; gastric ulcer; duodenal ulcer; *Helicobacter pylori*; NSAID-induced gastropathy; acid-related disorders; clinical efficacy; adverse effects; long-term therapy; treatment safety; pharmacotherapy.

Introduction

Proton pump inhibitors (PPIs) are the mainstay therapy for acid-related gastric disorders, including gastroesophageal reflux disease, gastric and duodenal ulcers, and for the prevention of NSAID-induced gastropathy. Their mechanism of action involves irreversible inhibition of the H⁺/K⁺-ATPase enzyme in gastric parietal cells, resulting in sustained elevation of intragastric pH and promotion of mucosal healing.

Today, PPIs are used not only for symptomatic management but also as a component of *Helicobacter pylori* eradication regimens, in Zollinger–Ellison syndrome, and in patients at high risk for complications from chronic NSAID therapy. The selection of dosage, duration of therapy, and specific agent depends on disease severity, comorbidities, and individual patient factors.

Despite their high efficacy and generally favorable safety profile, long-term PPI use may be associated with adverse effects, such as vitamin B12 deficiency, hypomagnesemia, increased risk of enteric infections, and osteoporotic fractures. Therefore, clinical practice requires a rational and individualized approach to PPI therapy, with regular assessment of the need for continued treatment.

The aim of this article is to summarize current evidence on PPI dosing in various gastric diseases, evaluate their clinical efficacy, and discuss potential complications associated with short- and long-term use.

1. Dosing in Gastric Ulcer

Standard therapy consists of omeprazole 20 mg once daily (or equivalent dosing of other PPIs) for 4–8 weeks. In large or complicated ulcers, double-dose therapy (twice daily administration) may be required for up to 12 weeks.

2. Dosing in Duodenal Ulcer

Duodenal ulcers typically heal within 2–4 weeks using standard once-daily dosing regimens.

3. *Helicobacter pylori* Eradication

Eradication regimens require double-dose PPI therapy twice daily for 10–14 days as part of triple or quadruple therapy. Higher intragastric pH improves antibiotic efficacy and increases eradication rates.

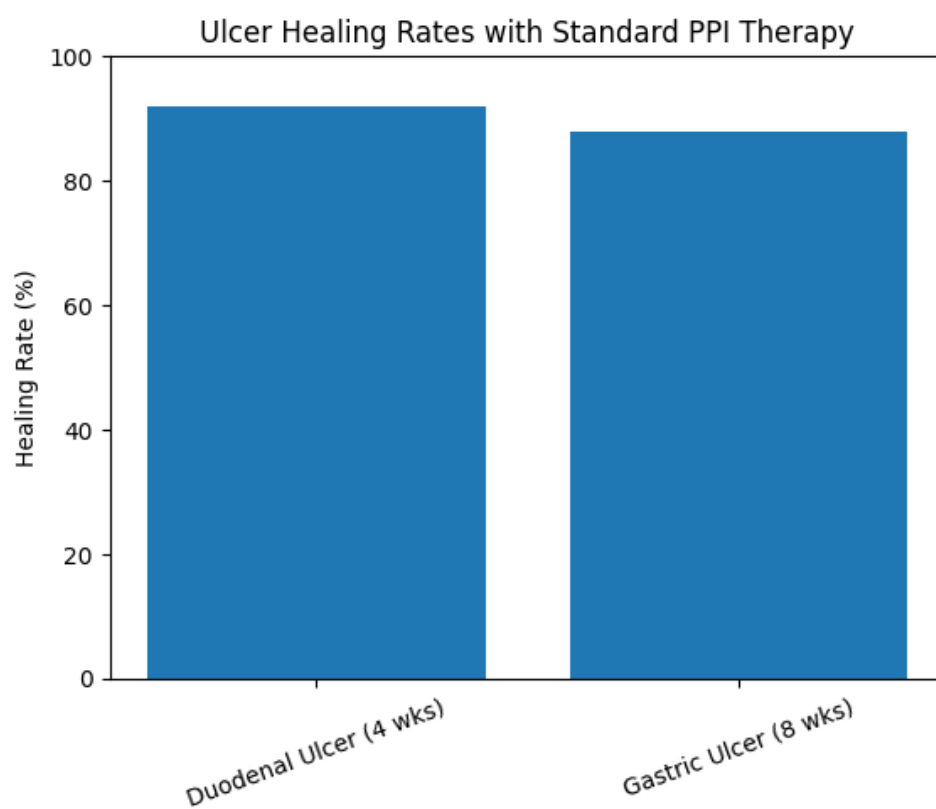
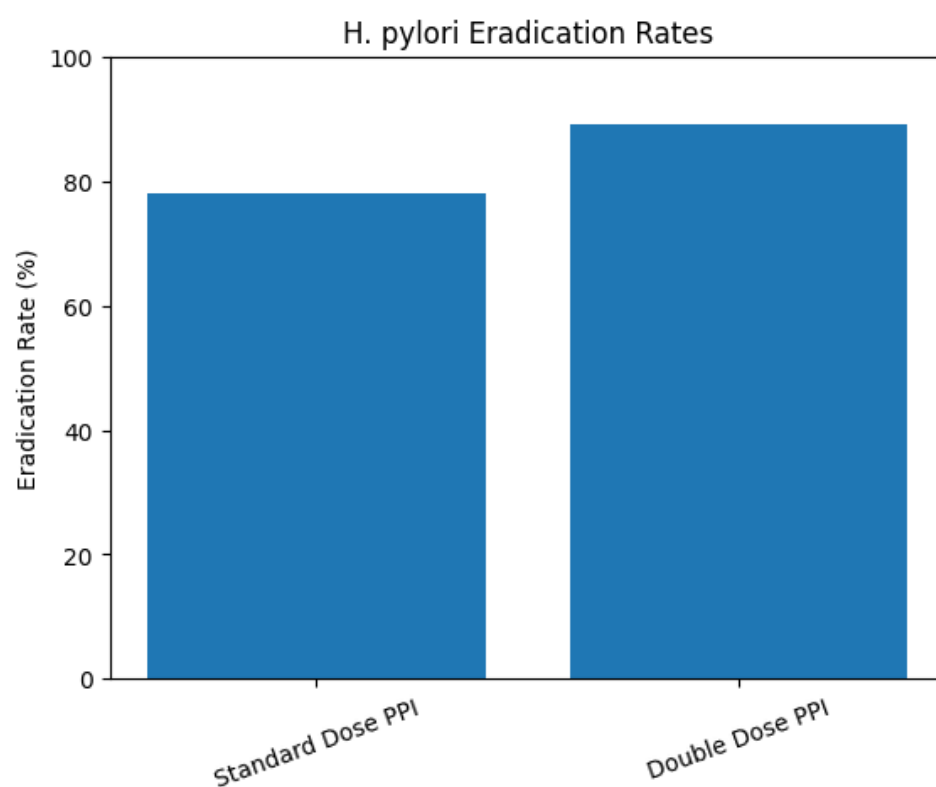
4. NSAID-Induced Gastropathy

For prevention, standard once-daily dosing is recommended in high-risk patients. Treatment of NSAID-associated ulcers requires 8 weeks of therapy.

5. Zollinger–Ellison Syndrome

High-dose therapy is required, typically starting at 60 mg per day with titration up to 80–120 mg per day depending on acid output. Long-term therapy is usually necessary.

Figures

*Figure 1. Ulcer Healing Rates**Figure 2. H. pylori Eradication Rates*

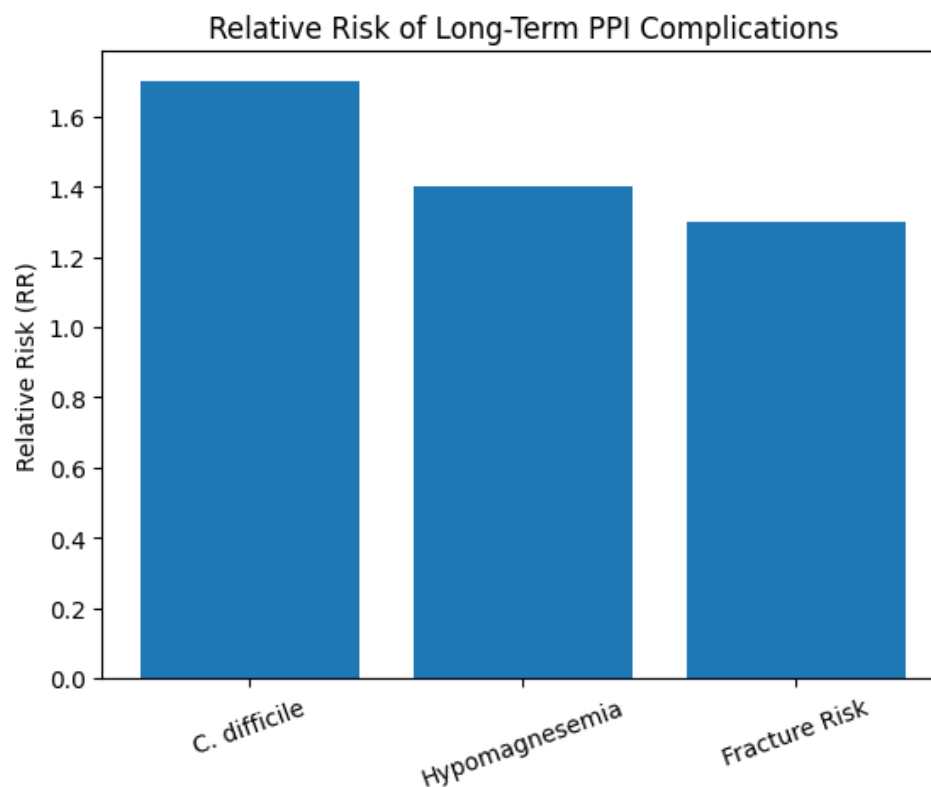


Figure 3. Relative Risk of Long-Term Complications

Potential Complications of Long-Term Therapy

Long-term PPI therapy may be associated with vitamin B12 deficiency, hypomagnesemia, increased risk of enteric infections, osteoporotic fractures, and rare renal complications such as acute interstitial nephritis. Most associations are based on observational data, and causality remains under investigation.

Conclusion

PPIs remain highly effective and generally safe medications for gastric acid-related diseases. Rational prescribing, individualized dosing, and periodic reassessment are essential to maximize benefit and minimize potential risks.

References

1. Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, et al. ACG Clinical Guideline for GERD. *Am J Gastroenterol.* 2022;117:27–56.

2. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Maastricht VI/Florence Consensus Report. *Gut.* 2022;71:1724–1762.

3. Gralnek IM, Stanley AJ, Morris AJ, et al. ESGE Guideline: Upper GI bleeding. *Endoscopy.* 2021;53:300–332.

4. Scarpignato C, et al. Effective and safe PPI therapy. *BMC Med.* 2020;18:88.

5. Freedberg DE, Kim LS, Yang YX. Long-term PPI safety. *Gastroenterology.* 2021;160:1304–1317.

6. Vaezi MF, Yang YX, Howden CW. Complications of PPI therapy. *Gastroenterology.* 2023;164:33–45.

7. Moayyedi P, Lacy BE, Andrews CN, et al. Functional dyspepsia guideline. *Am J Gastroenterol.* 2020;115:59–76.

Буздуган І.О.,

Попович М.В.

Буковинський державний медичний університет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159197>

ІНГІБІТОРИ ПРОТОНОВОЇ ПОМПИ ПРИ РІЗНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ: КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА ЗАСТОСУВАННЯ

Buzdugan I.O.

Popovich M.V.

Bukovinian State Medical University

PROTON PUMP INHIBITORS IN VARIOUS DISEASES: CLINICAL EFFICACY AND SAFETY

Анотація

Мета дослідження. Узагальнити сучасні дані щодо ефективності та безпеки інгібіторів протонної помпи (ІПП) при різних кислотозалежних захворюваннях.

Матеріали і методи. Проведено аналіз міжнародних клінічних рекомендацій та метааналізів 2020–2024 років, присвячених застосуванню ІПП при гастроєзофагеальній рефлюксній хворобі, виразковій хворобі, ерадикації *Helicobacter pylori*, НПЗП-гастропатії та інших станах.

Результати. ІПП залишаються препаратами першої лінії при більшості кислотозалежних патологій. Вони забезпечують ефективний контроль шлункової секреції, сприяють загоєнню слизової оболонки та знижують ризик ускладнень. Разом із тим, тривале застосування потребує оцінки потенційних ризиків.

Висновки. Раціональна фармакотерапія ІПП передбачає індивідуалізований підхід, мінімально ефективні дози та регулярний перегляд показань до продовження лікування.

Abstract

Objective. To summarize current evidence regarding the efficacy and safety of proton pump inhibitors (PPIs) in various acid-related disorders.

Materials and Methods. An analysis of international clinical guidelines and meta-analyses published between 2020 and 2024 was conducted, focusing on the use of PPIs in gastroesophageal reflux disease, peptic ulcer disease, *Helicobacter pylori* eradication therapy, NSAID-induced gastropathy, and other conditions.

Results. PPIs remain first-line therapy for most acid-related disorders. They provide effective suppression of gastric acid secretion, promote mucosal healing, and reduce the risk of complications. However, long-term use requires careful evaluation of potential risks.

Conclusions. Rational PPI therapy involves an individualized approach, the use of the lowest effective dose, and regular reassessment of indications for continued treatment.

Ключові слова: інгібітори протонної помпи, гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба, виразкова хвороба, *Helicobacter pylori*, безпека терапії.

Keywords: proton pump inhibitors, gastroesophageal reflux disease, peptic ulcer disease, *Helicobacter pylori*, therapy safety.

Introduction

Proton pump inhibitors (PPIs) are the cornerstone of treatment for acid-related gastrointestinal disorders. Their mechanism of action involves irreversible inhibition of the H⁺/K⁺-ATPase enzyme in gastric parietal cells, resulting in profound and sustained suppression of gastric acid secretion.

Commonly used PPIs include omeprazole, esomeprazole, lansoprazole, rabeprazole, and pantoprazole.

1. PPIs in Gastroesophageal Reflux Disease

Gastroesophageal reflux disease is the most common indication for PPI therapy. According to the American College of Gastroenterology (2022), PPIs are recommended as first-line treatment for erosive esophagitis and symptomatic GERD.

An 8-week course of therapy achieves mucosal healing in 85–95% of patients. Maintenance therapy is recommended at the lowest effective dose.

2. Peptic Ulcer Disease

Peptic ulcer disease requires sustained elevation of intragastric pH above 4 to ensure optimal mucosal healing.

PPIs demonstrate superior efficacy compared with H₂-receptor antagonists and significantly reduce the risk of recurrence.

In cases of acute upper gastrointestinal bleeding, intravenous PPIs are recommended according to the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (2021) guidelines.

3. Helicobacter pylori Eradication

Helicobacter pylori plays a key etiological role in peptic ulcer disease and chronic gastritis. According to the Maastricht VI/Florence Consensus Report (2022), PPIs are an essential component of quadruple eradication therapy.

By increasing intragastric pH, PPIs:

- enhance antibiotic stability and efficacy;

- improve bacterial susceptibility;
- increase eradication rates to approximately 90%.

4. NSAID-Induced Gastropathy

PPIs are recommended for the prevention of gastropathy in high-risk patients (age >65 years, history of ulcers, concomitant anticoagulant therapy).

Their use significantly reduces the incidence of NSAID-associated gastrointestinal bleeding.

5. Functional Dyspepsia

Functional dyspepsia is characterized by chronic upper gastrointestinal symptoms without identifiable structural disease. A short course of PPI therapy (4–8 weeks) may reduce epigastric pain and discomfort, particularly in acid-related subtypes.

6. Zollinger–Ellison Syndrome

Zollinger–Ellison syndrome is associated with excessive gastrin secretion and profound gastric acid hypersecretion. High-dose and often long-term PPI therapy is required to control acid output and prevent complications.

Safety of Long-Term PPI Therapy

Potential risks associated with prolonged PPI use include:

- vitamin B12 deficiency;
- hypomagnesemia;
- increased risk of enteric infections;
- possible association with osteoporotic fractures.

However, most available data are observational, and causality has not been definitively established. Periodic reassessment of therapy necessity is recommended.

Conclusions

Proton pump inhibitors remain the gold standard in the management of acid-related disorders. Their efficacy has been well established in GERD, peptic ulcer disease, *Helicobacter pylori* eradication therapy, and NSAID-induced gastropathy. Rational prescribing and continuous evaluation of long-term therapy are essential to ensure optimal safety outcomes.

References

1. Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, et al. ACG Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of GERD. *Am J Gastroenterol.* 2022;117(1):27–56.
2. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection – the Maastricht VI/Florence Consensus Report. *Gut.* 2022;71(9):1724–1762.
3. Gralnek IM, Stanley AJ, Morris AJ, et al. ESGE Guideline: Endoscopic management of non-variceal upper GI bleeding. *Endoscopy.* 2021;53(3):300–332.
4. Scarpignato C, Gatta L, Zullo A, Blandizzi C. Effective and safe PPI therapy. *BMC Med.* 2020;18:88.
5. Freedberg DE, Kim LS, Yang YX. Risks and benefits of long-term PPI use. *Gastroenterology.* 2021;160(4):1304–1317.
6. Moayyedi P, Lacy BE, Andrews CN, et al. ACG and CAG Clinical Guideline: Management of Dyspepsia. *Am J Gastroenterol.* 2020;115(1):59–76.

Сливка Катерина Володимирівна
здобувачка вищої медичної освіти
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна
Ясніковська Світлана Михайлівна
к.мед.н., доцент закладу вищої освіти
кафедри акушерства, гінекології та перинатології
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

ЕНДОМЕТРІОЗ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ СИМПТОМІВ

Kateryna Volodymyrivna Slivka
Svetlana Mykhailivna Yasnikovska

ENDOMETRIOSIS: MODERN APPROACHES TO COMPREHENSIVE TREATMENT AND SYMPTOM MANAGEMENT

Анотація.

Ендометріоз є досить розповсюдженим захворюванням, асоційованим із безпліддям та хронічним тазовим болем. Цей стан характеризується наявністю подібної до ендометрію тканини поза межами порожнини матки. Хоча наразі точна етіологія ендометріозу невідома, все ж доведений зв'язок між сукупністю певних факторів та механізмами розвитку захворювання. Це дозволяє певним чином контролювати симптоми, перебіг та прогресування даного стану. На жаль, ефективність представлених на сьогоднішній день втручань є обмеженою, а їхні побічні ефекти часто виявляються досить важкими. Окрім цього, частота відновлення симптомів ендометріозу після ремісії є високою. У даній статті описуються сучасні підходи до лікування та менеджменту симптомів ендометріозу, зокрема хірургічне та медикаментозне лікування, фізіотерапевтичні методи, а також модифікація способу життя та харчування. Дані принципи сприяють покращенню загального стану та якості життя пацієнток, тому надзвичайно важливим є комплексний та персоналізований підхід до лікування кожної жінки з ендометріозом.

Abstract.

Endometriosis is a relatively common disease associated with infertility and chronic pelvic pain. This condition is characterized by the presence of endometrium-like tissue outside the uterine cavity. Although the exact etiology of endometriosis remains unknown, an association between a combination of certain factors and the mechanisms underlying the development of the disease has been established. This makes it possible, to some extent, to control the symptoms, course, and progression of the condition. However, the effectiveness of currently available interventions remains limited, and their adverse effects are often significant. In addition, the recurrence rate of endometriosis symptoms after remission is high. This article describes modern approaches to the treatment and management of endometriosis symptoms, including surgical and medical therapy, physiotherapeutic methods, as well as lifestyle and dietary modifications. These strategies contribute to improving the overall condition and quality of life of patients; therefore, a comprehensive and personalized approach to the management of each woman with endometriosis is essential.

Ключові слова. ендометріоз, безпліддя, запалення, тазовий біль, спосіб життя, гормональна терапія, хірургічне втручання.

Keywords: endometriosis, infertility, inflammation, pelvic pain, lifestyle, hormonal therapy, surgical intervention.

Вступ. Ендометріоз – це хронічне запальне естроген-залежне захворювання репродуктивного віку, при якому ендометріодна тканина розростається за межами порожнини матки і може спричиняти широкий спектр симптомів. Найчастішими з них є хронічний тазовий біль, порушення менструального циклу за типом альгодисменореї та поліменореї, диспареунія, безплідність, болісні акти сечовипускання та дефекації, закрепи, діарея, слабкість та втомлюваність, а також депресія.[2, с. 9]

Світові дані свідчать, що цей стан спостерігається у 6-10% популяції жінок фертильного віку. В деяких випадках ендометріодні вклучення можуть

бути безсимптомними, а також їх знаходять у 50% жінок, які звернулися до лікаря з приводу безпліддя. Епідеміологічні дослідження виявили, що пацієнтки з ендометріозом мають вищий ризик розвитку раку яєчників та молочних залоз, меланоми, бронхіальної астми, ревматоїдного артриту, серцево-судинних захворювань порівняно зі здоровими жінками.[4, с. 2]

Часто діагноз ендометріозу виставляється з запізненням, оскільки тазовий біль та безпліддя асоціюють і з іншими патологіями, а обов'язковим діагностичним критерієм є візуалізація вклучень ендометрію, що часто є неможливим без проведення

хірургічного втручання. Якість життя жінок з симптомами ендометріозу сильно страждає, виконання повсякденних активностей та обов'язків стає надто болісним та дискомфортним, працездатність суттєво знижується. Саме тому основним завданням лікаря-гінеколога є грамотне лікування та менеджмент симптомів, що дозволяє пацієнткам максимально наблизитися до нормального життя.[5, с. 7]

Метою цієї статті є огляд сучасних підходів до лікування та менеджменту симптомів ендометріозу. Важливим аспектом є не тільки медикаментозне та хірургічне лікування, а й залучення в процес самої пацієнтки, оскільки спосіб життя та харчування також мають вплив на перебіг захворювання.

Матеріали та методи. У роботі було здійснено огляд наукових публікацій, зокрема статей, систематичних оглядів та мета-аналізів, що стосуються лікування ендометріозу. Критеріями включення до аналізу були: наукові публікації, присвячені ендометріозу; статті, що висвітлюють сучасні підходи до лікування та контролю симптомів захворювання; оглядові дослідження, систематичні огляди та метааналізи; публікації, опубліковані у рецензованих наукових журналах. До аналізу було включено 15 наукових джерел, опублікованих не раніше 2021 року. У процесі роботи здійснювався критичний аналіз наукових даних щодо сучасних фармакологічних методів лікування, хірургічних підходів, а також немедикаментозних стратегій, включаючи фізичну активність, фізіотерапію та корекцію дієти.

Результати та обговорення. Згідно з даними сучасних досліджень, основною метою лікування ендометріозу є зменшення больового синдрому, пригнічення прогресування ендометріїдних вогнищ, профілактика рецидивів захворювання та покращення якості життя пацієнток. Медикаментозна терапія залишається базовим методом лікування, особливо у жінок з помірними клінічними проявами. До основних фармакологічних засобів належать комбіновані оральні контрацептиви, прогестини, агоністи та антагоністи гонадотропін-рилізінг гормону, а також інгібітори ароматази, які спрямовані на зниження естрогенової стимуляції ектопічної ендометріальної тканини [8, с. 10; 14, с. 5]. Доведено, що застосування гормональної терапії сприяє зменшенню інтенсивності тазового болю, дисменореї та диспареунії, однак не забезпечує повного елімінаційного ефекту щодо ендометріїдних вогнищ, що обумовлює високий ризик рецидиву після припинення лікування [7, с. 12; 11, с. 5].

Важливою складовою сучасного лікування ендометріозу є хірургічне втручання, насамперед лапароскопічна ексцизія або абляція ендометріїдних вогнищ. Хірургічне лікування показане у випадках тяжкого больового синдрому, глибокого інфільтративного ендометріозу, а також при наявності безпліддя, асоційованого із захворюванням. За даними досліджень, лапароскопічне видалення патологічних вогнищ дозволяє значно зменшити інтенсивність симптомів, покращити репродуктивні резуль-

тати та підвищити ефективність подальшої медикаментозної терапії [3, с. 11; 4, с. 8]. Водночас навіть після радикального хірургічного лікування частота рецидивів ендометріозу залишається досить високою, що підтверджує необхідність тривалої підтримуючої терапії [11, с. 7].

Останніми роками значна увага приділяється ролі немедикаментозних методів у комплексному менеджменті симптомів ендометріозу. Зокрема, активно досліджується вплив модифікації способу життя на перебіг захворювання. Дані сучасних оглядових досліджень свідчать, що раціон харчування може впливати на патогенетичні механізми розвитку ендометріозу, зокрема на рівень системного запалення, оксидативного стресу та гормонального дисбалансу [1, с. 9; 12, с. 3]. Збільшення споживання продуктів, багатих на антиоксиданти, омега-3 поліненасичені жирні кислоти, клітковину та мікроелементи, може сприяти зменшенню вираженості клінічних симптомів. Натомість високий рівень споживання трансжирів, насичених жирних кислот та червоного м'яса асоціюється з підвищеним ризиком прогресування захворювання [15, с. 2].

Перспективним напрямком симптоматичного менеджменту ендометріозу є також використання фізичної активності як допоміжного терапевтичного інструменту. За даними систематичних та наративних оглядів, регулярна фізична активність може сприяти зниженню рівня системного запалення, покращенню нейроендокринної регуляції та зменшенню інтенсивності больового синдрому [5, с. 7; 9, с. 10]. Окрім того, фізичні вправи позитивно впливають на психоемоційний стан пацієнток, що є важливим аспектом лікування хронічних больових синдромів.

Не менш важливу роль у лікуванні ендометріозу відіграють фізіотерапевтичні методи. Сучасні дослідження демонструють ефективність фізіотерапевтичних підходів, зокрема терапії м'язів тазового дна, мануальної терапії, міофасціального релізу та методів нейромодуляції болю. Застосування цих методів дозволяє зменшити прояви хронічного тазового болю, покращити функціональний стан органів малого таза та підвищити загальну якість життя пацієнток [6, с. 1].

У сучасній літературі також підкреслюється важливість холістичного та мультидисциплінарного підходу до лікування ендометріозу. Хронічний перебіг захворювання, тривалий больовий синдром та проблеми з фертильністю часто призводять до розвитку тривожних і депресивних розладів, що потребує залучення психологічної підтримки та комплексної реабілітації пацієнток [13, с. 6]. Такий підхід дозволяє покращити результати лікування та підвищити ефективність контролю симптомів.

Перспективними напрямками подальших досліджень є пошук нових молекулярних механізмів розвитку ендометріозу та розробка таргетних терапевтичних стратегій. Особливий інтерес становлять дослідження ролі некодуючих РНК, епігенетичних

змін та імунних механізмів у патогенезі захворювання, що може сприяти створенню нових методів ранньої діагностики та персоналізованої терапії [10, с. 8; 11, с. 6].

Висновки. Ендометріоз є хронічним естроген-залежним захворюванням із мультифакторним патогенезом, що супроводжується больовим синдромом, порушенням репродуктивної функції та зниженням якості життя пацієнток.

Сучасні підходи до лікування передбачають комплексне застосування медикаментозної терапії, хірургічного лікування та немедикаментозних методів. Гормональна терапія є основою консервативного лікування, тоді як лапароскопічне видалення ендометрію вогнищ застосовується при тяжкому перебігу захворювання або безплідді.

Важливу роль у менеджменті симптомів відіграють модифікація способу життя, раціональне харчування, фізична активність та фізіотерапевтичні методи. Комплексний та мультидисциплінарний підхід до ведення пацієнток сприяє більш ефективному контролю симптомів і покращенню якості життя.

Список літератури:

1. Abramiuk M, Mertowska P, Frankowska K, Świechowska-Starek P, Satora M, Polak G, et al. How can selected dietary ingredients influence the development and progression of endometriosis? *Nutrients*. 2024;16(1):154. doi:10.3390/nu16010154.
2. Abulughod N, Valakas S, El-Assaad F. Dietary and nutritional interventions for the management of endometriosis. *Nutrients*. 2024;16(23):3988. doi:10.3390/nu16233988.
3. Allaire C, Bedaiwy MA, Yong PJ. Diagnosis and management of endometriosis. *CMAJ*. 2023;195(10):E363-E371. doi:10.1503/cmaj.220637.
4. Alonso A, Gunther K, Maheux-Lacroix S, Abbott J. Medical management of endometriosis. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2024;36(5):353-361. doi:10.1097/GCO.0000000000000983.
5. Brichant G, Laraki I, Henry L, Munaut C, Nisolle M. New therapeutics in endometriosis: a review of hormonal, non-hormonal, and non-coding RNA

treatments. *Int J Mol Sci*. 2021;22(19):10498. doi:10.3390/ijms221910498.

6. Desai J, Strong S, Ball E. Holistic approaches to living well with endometriosis. *F1000Res*. 2024;13:359. doi:10.12688/f1000research.142586.2.

7. Garvey M. Endometriosis: future biological perspectives for diagnosis and treatment. *Int J Mol Sci*. 2024;25(22):12242. doi:10.3390/ijms252212242.

8. Horne AW, Missmer SA. Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. *BMJ*. 2022;379:e070750. doi:10.1136/bmj-2022-070750.

9. Koninckx PR, Fernandes R, Ussia A, Schindler L, Wattiez A, Al-Suwaidi S, et al. Pathogenesis based diagnosis and treatment of endometriosis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:745548. doi:10.3389/fendo.2021.745548.

10. Lalla AT, Onyebuchi C, Jorgensen E, Clark N. Impact of lifestyle and dietary modifications for endometriosis development and symptom management. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2024;36(4):247-254. doi:10.1097/GCO.0000000000000969.

11. Saunders PTK, Horne AW. Endometriosis: etiology, pathobiology, and therapeutic prospects. *Cell*. 2021;184(11):2807-2824. doi:10.1016/j.cell.2021.04.041.

12. Saunders PTK, Whitaker LHR, Horne AW. Endometriosis: improvements and challenges in diagnosis and symptom management. *Cell Rep Med*. 2024;5(6):101596. doi:10.1016/j.xcrm.2024.101596.

13. Tennfjord MK, Gabrielsen R, Tellum T. Effect of physical activity and exercise on endometriosis-associated symptoms: a systematic review. *BMC Womens Health*. 2021;21(1):355. doi:10.1186/s12905-021-01500-4.

14. Tourny C, Zouita A, El Kababi S, Feuillet L, Saeidi A, Laher I, et al. Endometriosis and physical activity: a narrative review. *Int J Gynaecol Obstet*. 2023;163(3):747-756. doi:10.1002/ijgo.14898.

15. Wójcik M, Szczepaniak R, Placek K. Physiotherapy management in endometriosis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16148. doi:10.3390/ijerph192316148.

Honcharuk Liudmyla,
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
Department of Internal Medicine;
Storoshchuk Khrystyna,
4th year student of 7 group
Bukovinian State Medical University
Nykyforets Sofiia,
4 th year student of 7 group
Bukovinian State Medical University
Chumak Roman,
4 th year student of 7 group
Bukovinian State Medical University
Beiresch Liudwik,
4 th year student of 7 group
Bukovinian State Medical University

OSTEOARTHRITIS AT A YOUNG AGE: A NEW PARADIGMATIC VIEW ON ETIOPATHOGENESIS AND EARLY INTERVENTION STRATEGIES

Гончарук Людмила,
Сторощук Христина,
Никифорець Софія,
Чумак Роман,
Бейреш Людвік,

ОСТЕОАРТРОЗ У МОЛОДОМУ ВІСІ: НОВИЙ ПАРАДИГМАЛЬНИЙ ПОГЛЯД НА ЕТИОПАТОГЕНЕЗ ТА СТРАТЕГІЇ РАННЬОЇ ІНТЕРВЕНЦІЇ

Abstract.

This scientific work is devoted to the comprehensive analysis of the problem of degenerative-dystrophic joint diseases among young and working-age people. The relevance of the study is due to the rapid "rejuvenation" of osteoarthritis (OA), which transforms it from a geriatric problem to a socio-economic challenge of modern times. The aim of the work is to review the traditional views on the etiopathogenesis of OA in young adults and to substantiate the newest approach to early diagnosis and therapy. The methodology is based on a systematic analysis of the latest clinical guidelines (ACR, EULAR, OARSI) and the results of fundamental research into the molecular mechanisms of cartilage degradation. As a result of the work, the key phenotypes of OA in young people were identified, in particular, post-traumatic and metabolic, and the ineffectiveness of standard radiological methods in the early stages was proven. It has been established that the pathological process is initiated long before the appearance of clinical symptoms due to a cascade of pro-inflammatory cytokines and disruption of joint homeostasis as a single organ. The expediency of using regenerative technologies, such as PRP therapy and the use of mesenchymal stem cells, as first-line means to preserve the structural integrity of cartilage is substantiated. Prospects for further research are the development of target biomarkers that will allow predicting the course of the disease at the preclinical stage, ensuring the transition to personalized preventive medicine.

Анотація.

Дана наукова праця присвячена комплексному аналізу проблеми дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів серед осіб молодого та працездатного віку. Актуальність дослідження зумовлена стрімким «омолодженням» остеоартрозу (ОА), що трансформує його з геріатричної проблеми на соціально-економічний виклик сучасності. Метою роботи є перегляд традиційних поглядів на етіопатогенез ОА у молодих дорослих та обґрунтування новітнього підходу до ранньої діагностики та терапії. Методологія базується на системному аналізі останніх клінічних настанов (ACR, EULAR, OARSI) та результатах фундаментальних досліджень молекулярних механізмів деградації хряща. У результаті роботи виокремлено ключові фенотипи ОА у молоді, зокрема посттравматичний та метаболічний, та доведено неефективність стандартних рентгенологічних методів на ранніх стадіях. Встановлено, що патологічний процес ініціюється задовго до появи клінічної симптоматики через каскад прозапальних цитокінів та порушення гомеостазу суглоба як єдиного органа. Обґрунтовано доцільність застосування регенеративних технологій, таких як PRP-терапія та використання мезенхімальних стовбурових клітин, як засобів першої лінії для збереження структурної цілісності хряща. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці таргетних біомаркерів, що дозволять прогнозувати перебіг хвороби на доклінічному етапі, забезпечуючи перехід до персоналізованої превентивної медицини.

Key words: osteoarthritis in young people, post-traumatic osteoarthritis, chondroprotection, regenerative medicine, joint homeostasis, biomarkers, PRP therapy, metabolic phenotype.

Ключові слова: *остеоартроз у молодих, посттравматичний остеоартрит, хондропroteкція, регенеративна медицина, гомеостаз суглоба, біомаркери, PRP-терапія, метаболічний фенотип.*

The purpose of the work. The purpose of this work is to analyze the modern epidemiological and pathophysiological features of osteoarthritis in young and able-bodied people. The study is aimed at systematizing data on the etiological phenotypes of the disease and justifying the transition from the traditional "waiting" tactics to the strategy of early active intervention. The task of the work is to critically evaluate the effectiveness of modern non-pharmacological and pharmacological treatment methods, as well as to determine the role of regenerative technologies in preserving the structural integrity of articular cartilage.

Materials and methods. To achieve the goal, a systematic review and analysis of scientific sources published in the period from 2012 to 2026 was conducted. The information search was carried out in the international databases PubMed, Scopus, Cochrane Library and Google Scholar. The research methodology included the stages listed below. Literature search and selection (keywords: "osteoarthritis", "young adults", "post-traumatic osteoarthritis", "regenerative medicine", "phenotypes" were used, meta-analyses, systematic reviews, randomized clinical trials and current international clinical guidelines (ACR, EULAR, OARSI) were involved. Critical assessment: sources were selected based on their relevance, level of evidence and relevance to clinical cases of patients aged 20–45. Synthesis of data: a comparative analysis of approaches to the diagnosis and treatment of OA in young patients was carried out.

Introduction. Osteoarthritis (OA) has long been perceived by the medical community as a natural and inevitable consequence of biological aging. However, the paradigm of "wearing out" joints in 2025 is recognized as outdated. According to recent epidemiological data, the proportion of patients under 45 years of age among individuals diagnosed with OA has increased by 25% over the last decade [1]. For a young person, this diagnosis means not just physical discomfort, but a threat to long-term professional activity and a significant decrease in the quality of life.

Etiological factors and phenotyping of OA in young people. In contrast to elderly patients, where the pathology is usually multifactorial and chronic, in young individuals OA often has a well-defined trigger. Modern classification proposes to consider the disease through the prism of specific phenotypes [2].

Post-traumatic phenotype (PTOA). This is the most common form among active youth. Knee injuries (tear of the anterior cruciate ligament or menisci) increase the risk of developing OA 4–6 times over the next 10 years. It is important to understand that even successful surgical reconstruction does not guarantee protection against degeneration, because the primary mechanical impact triggers a biochemical "storm" [6]. The main trigger of PTOA is an acute injury (ACL, meniscus, fracture). The mechanism of damage is direct mechanical destruction simultaneously with acute inflammation. High rate of progression: symptoms appear 1–5 years after injury. A key biomarker is a high

level of MMP (matrix metalloproteinases) and cytokines in the synovium. The priority of therapy for PTOA is joint stabilization, PRP therapy, rehabilitation.

Metabolic-associated phenotype. Obesity at a young age affects the joints not only due to mechanical overload. Adipose tissue functions as an endocrine organ, producing adipokines (leptin, resistin), which support low-grade systemic inflammation. This leads to premature destruction of chondrocytes even in joints that do not bear an axial load, for example, in the joints of the hands [9]. The main triggers are obesity, insulin resistance, and dyslipidemia. The mechanism of damage is systemic inflammation of low intensity (adipokines). The rate of progress is moderate, often systemic damage (poliosteoarthritis). Key biomarkers in this case are C-reactive protein and leptin level in the blood. The priorities of therapy will be: weight correction, diet, statins, NSAIDs.

Dysplastic phenotype. Anatomical anomalies, such as dysplasia of the hip joint or varus/valgus deformity of the knees (the main triggers), lead to an uneven distribution of pressure on the cartilage, which causes its local erosion already in the second or third decade of life. That is, the mechanism of damage in this case is chronic overloading of individual areas of cartilage. The speed of progress will depend on the degree of deformation and loads. Key biomarkers are collagen type II (CTX-II) degradation markers. The priority of therapy will be orthopedic correction (insoles, osteotomy).

Molecular mechanisms: the joint as an organ. Modern rheumatology considers the joint as a complete functional unit, where cartilage, subchondral bone, synovial membrane and muscles are closely interconnected [5]. In young patients, a key role is played by the imbalance between anabolic and catabolic processes. Under the influence of pro-inflammatory cytokines (IL-1 β , TNF- α), matrix metalloproteinases (MMP-13) are activated, which aggressively split type II collagen and aggrecan — the main structural elements of cartilage.

Diagnostic challenges and new approaches. Standard radiography, which is still the "gold standard" according to protocols [14], reveals changes only at stages when the cartilage has already lost more than 30–50% of its volume. For young people, this approach is unacceptable.

High-resolution MRI: The use of T2-mapping sequences allows detecting changes in the water content and orientation of collagen fibers at the stage of pre-osteoarthritis [3].

Biomarkers: Determination of COMP (cartilage oligomeric matrix protein) and CTX-II levels in biological fluids allows monitoring the rate of cartilage degradation in real time.

Treatment strategies: from symptom control to regeneration. Treatment of OA at a young age requires a more aggressive and, at the same time, more economical strategy. First of all, the doctor must provide basic

therapy: patient education (explaining the nature of the disease), physical activity (low-impact exercises - swimming, cycling, yoga), body weight control (the goal is to reduce BMI to the norm to reduce the adipokine effect), orthopedic hygiene (choosing the right shoes, correcting flat feet). The next stage will be chondroprotection and symptomatic control with the drugs listed below. SYSADOA: long-term intake (from 3-6 months) of crystalline glucosamine sulfate and chondroitin (have a proven effect on reducing pain and can potentially slow down the narrowing of the joint space) [8, p. 70]. NSAIDs: only in short courses (3–5 days) in case of exacerbations, preference is given to selective COX-2 inhibitors (celecoxib, etoricoxib). OARSI guidelines [6] recommend limiting the use of NSAIDs among young patients due to the risk of side effects from the gastrointestinal tract and kidneys with long-term use. Priority is given to the SYSADOA group. Topical means: gels and patches with diclofenac to minimize systemic effects. At the third stage, interventional and regenerative methods take place, such as: hyaluronic acid (intra-articular injection to "lubricate" and improve the viscosity of the own synovium), PRP (Leukocyte-poor) (platelet-rich plasma to reduce inflammation and stimulate anabolic processes) [12], BMAC / MSC (injection of a concentrate of bone marrow cells or stem cells (as indicated in stages I-II). [10, p. 1448]. Surgical prevention and reconstruction are provided for: arthroscopy (resection of damaged parts of the meniscus, but with maximum saving of tissues), corrective osteotomy (redistribution of load from the damaged part of the joint to the healthy part), chondroplasty (mosaic plastic or implantation of cultured chondrocytes (ACI)) [14].

Conclusions. Osteoarthritis in young patients is not a sentence, but a manageable condition that requires early diagnosis and a personalized approach. The transition from palliative care to biological restoration of the joint is the main trend at the moment. Timely modification of lifestyle, correction of metabolic disorders and the use of high-tech treatment methods allow to preserve joint function and avoid early endoprosthetics

Список використаних джерел

1. Hunter D. J., Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *The Lancet*. 2019. Vol. 393, No. 10182.

2. Martel-Pelletier J., et al. Osteoarthritis. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016. Vol. 2.

3. Kolasinski S. L., et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care & Research*. 2020. Vol. 72, No. 2.

4. Bannuru R. R., et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2019. Vol. 27, No. 11.

5. Loeser R. F., et al. Osteoarthritis: a disease of the joint as an organ. *Arthritis & Rheumatism*. 2012. Vol. 64, No. 6.

6. Glyn-Jones S., et al. Osteoarthritis. *The Lancet*. 2015. Vol. 386, No. 9991.

7. McAlindon T. E., et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2014. Vol. 22, No. 3.

8. Honvo G., et al. Safety of Symptomatic Slow-Acting Drugs for Osteoarthritis (SYSADOA). *Drugs & Aging*. 2019. Vol. 36, Suppl 1.

9. Berenbaum F. Diabetes-induced osteoarthritis: from a new paradigm to a new phenotype. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2013. Vol. 72, No. 2.

10. Caplan A. I. Mesenchymal Stem Cells: Time to Change the Name! *Stem Cells Translational Medicine*. 2017. Vol. 6, No. 6.

11. Latourte A., et al. Systemic and intra-articular biological therapies for osteoarthritis: what's new? *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2020. Vol. 79, No. 10.

12. Migliore A., et al. Intra-articular injections: a review of the literature. *International Journal of Clinical Rheumatology*. 2020. URL: <https://www.openaccessjournals.com/>

13. Коваленко В. М., Шуба Н. М. (Ред.). *Національний підручник з ревматології*. Київ: МОПІОН, 2021.

14. Про затвердження клінічного протоколу надання медичної допомоги хворим на остеоартроз : Наказ МОЗ України № 671 від 23.11.2004 р. (зі змінами від 2022 р.).

15. Головач І. Ю. Остеоартрит: сучасні клінічні настанови та стратегії лікування. *Український ревматологічний журнал*. 2020. № 2 (80).

Ostapchuk V.H.,

PhD in Medical Sciences,

Associate Professor of the Department of Pediatrics and Medical Genetics

Ostapchuk G.R.

Pediatrician of State Institution Territorial Medical Association of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine in Chernivetsky region

Strilchenko O.S.,

4th year student of 15 group

Bukovinian State Medical University

Seretska I.O.,

4th year student of 15 group

Bukovinian State Medical University

Pokotyliuk Y.V.,

4th year student of 15 group

Bukovinian State Medical University

Solohub A.A.,

4th year student of 15 group

Bukovinian State Medical University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159212>

IRON DEFICIENCY ANEMIA IN YOUNG CHILDREN: MODERN PERSPECTIVES ON PATHOGENESIS, DIAGNOSIS, TREATMENT, AND PREVENTION (LITERATURE REVIEW)

Abstract

Iron deficiency anemia (IDA) is the most common micronutrient disorder in pediatric practice and the leading cause of anemia in children under 5 years of age. According to the World Health Organization, the global prevalence of anemia among children aged 6–59 months exceeds 40%, with iron deficiency being the main etiological factor [1].

Early childhood is a critical period of rapid physical growth and development of the central nervous system. Iron deficiency during this time is associated not only with hematological changes but also with impaired cognitive development, immune response, neurotransmitter metabolism, and energy metabolism [2].

The aim of this work is to summarize current scientific data regarding epidemiology, iron metabolism physiology, molecular mechanisms of pathogenesis, systemic consequences of iron deficiency, and modern strategies for prevention and treatment of IDA in young children.

Keywords: iron deficiency anemia, hepcidin, erythroferrone, iron deficiency, young children, pediatrics.

Relevance of the Problem

Iron deficiency anemia (IDA) remains one of the most common childhood disorders and carries significant medical and social importance. The high prevalence of IDA is due to a combination of physiologically increased iron requirements during periods of rapid growth and insufficient dietary iron intake [1].

Of particular concern is the fact that iron deficiency can have long-term effects on cognitive development. Studies indicate that even after the correction of hemoglobin levels, some children continue to show decreased memory, attention, and learning ability indicators [2].

Therefore, IDA is viewed not only as a hematological issue but also as a systemic disorder that impacts quality of life and the future intellectual potential of the child.

Epidemiology

According to WHO estimates, there are more than 269 million children worldwide affected by anemia [1]. The highest rates are observed in countries in Africa and Southeast Asia, but even in European countries, the

prevalence of IDA among young children reaches 10–20% [3].

Risk factors for developing IDA include:

- Prematurity
- Low birth weight
- Multiple pregnancies
- Maternal anemia
- Prolonged exclusive breastfeeding without prophylactic iron supplementation after 6 months
- Excessive consumption of cow's milk
- Chronic infectious diseases
- Socio-economic factors [4]

In situations of armed conflict, migration, and social instability, the risk of micronutrient deficiencies among children increases, highlighting the need for systematic screening.

Physiology of Iron Metabolism

The human body contains approximately 3–4 grams of iron, around 70% of which is incorporated into haemoglobin. The remainder is stored as ferritin and haemosiderin or forms part of enzyme systems [5].

Iron absorption occurs mainly in the duodenum. Haem iron (from meat products) is absorbed more efficiently than non-haem iron (from plant sources). The absorption of non-haem iron depends on the pH of the environment and the presence of vitamin C [6].

In young children, the mechanisms regulating iron absorption are still developing, making them more vulnerable to fluctuations in the intake of this micronutrient.

Molecular Mechanisms Regulating Iron Metabolism

The key regulator of iron homeostasis is hepcidin, a peptide hormone synthesised in the liver. Hepcidin binds to ferroportin, causing its degradation and blocking the transport of iron from enterocytes and macrophages into the bloodstream [7].

An increase in hepcidin levels is observed during inflammation, infections and chronic diseases, which may lead to the development of anaemia of chronic disease or functional iron deficiency [8].

Erythroferrone, a hormone produced by erythroblasts in response to stimulation by erythropoietin, suppresses the synthesis of hepcidin, ensuring the mobilisation of iron for erythropoiesis [9].

Disruption of this balance in young children can contribute to rapid depletion of iron stores.

Systemic Consequences of Iron Deficiency

Impact on the Nervous System

Iron acts as a cofactor for enzymes involved in the synthesis of neurotransmitters (dopamine, serotonin). Its deficiency disrupts processes such as myelination, synapse formation, and neuronal plasticity [2].

Research has shown that iron deficiency during the first 24 months of life can lead to persistent cognitive impairments even after blood parameters return to normal [10].

Impact on the Cardiovascular System

Chronic tissue hypoxia results in compensatory tachycardia, increased cardiac output, and additional workload for the myocardium. In severe cases, heart failure may develop [5].

Impact on the Immune System

Iron deficiency reduces the functional activity of neutrophils, macrophages, and T-lymphocytes, which increases the frequency of infectious diseases [11].

Clinical Classification

Depending on hemoglobin levels, the following degrees are distinguished:

- Mild (Hb 100–109 g/L)
- Moderate (Hb 70–99 g/L)
- Severe (Hb <70 g/L) [1].

By stages of deficiency development:

1. Prelatent deficiency (reduced ferritin without changes in Hb)
2. Latent deficiency (reduced ferritin and serum iron)
3. Manifest iron deficiency anemia (reduced Hb and erythrocyte indices)[5].

Clinical Manifestations

The clinical picture depends on the degree of anaemia and the duration of the deficiency.

General Anaemic Syndrome:

- Pallor of the skin and mucous membranes;
- Weakness;
- Tachycardia;
- Shortness of breath during physical exertion.

Sideropenic Syndrome:

- Dry skin;
- Brittle nails;
- Angular stomatitis;
- Reduced appetite;
- Changes in taste preferences (pica) [12].

In young children, an important manifestation is delayed psychomotor development and decreased play activity [10].

Laboratory Diagnostics

Complete blood count:

- Hb <110 g/L;
- Reduced MCV (<80 fL);
- Reduced MCH;
- Anisocytosis (↑ RDW) [3].

Biochemical markers:

- Ferritin <12–15 ng/mL;
- Reduced transferrin saturation (<16%);
- Increased total iron-binding capacity of serum;
- Increased level of soluble transferrin receptor (sTfR) [13].

Ferritin is a marker of iron stores, however, in cases of inflammation, its interpretation requires consideration of C-reactive protein levels [7].

Differential Diagnosis

Iron deficiency anaemia (IDA) must be differentiated from:

- Anaemia of chronic disease — normal or increased ferritin, elevated hepcidin [8];
- Thalassaemia — reduced MCV with normal ferritin and increased erythrocyte count;
- Sideroblastic anaemia — impaired iron utilisation in the bone marrow;
- Vitamin B12 or folate deficiency — macrocytic anaemia [5].

Modern Approaches to Pharmacotherapy

Oral Iron Preparations

These are the first-line method. The recommended dose is 3–6 mg/kg/day of elemental iron [6].

The most common forms are:

- Iron sulphate;
- Iron fumarate;
- Iron gluconate;
- Iron bisglycinate;
- Iron hydroxide-polymaltose complex [14].

Ferrous iron has better bioavailability, but more frequently causes side effects (nausea, abdominal pain, constipation, diarrhoea) [14].

Parenteral Forms

Indicated in cases of:

- Severe anaemia;
- Malabsorption;
- Intolerance to oral forms.

Iron carboxymaltose and iron saccharate are used [15].

Evaluation of treatment effectiveness

An increase in Hb by 10 g/L is expected within 2–4 weeks. Complete normalization of indicators is possible within 6–8 weeks [6].

Therapy is continued for another 2–3 months after normalizing Hb to restore iron stores.

Complications

Untreated iron deficiency anaemia (IDA) may lead to:

- cognitive impairments;
- growth delay;
- increased susceptibility to infections;
- heart failure in severe cases [2].

Prevention of Iron Deficiency Anaemia

Prevention of IDA is a strategically important component of paediatric practice, as preventing iron deficiency is significantly more effective and economically reasonable than treating its consequences.

Primary Prevention

Primary prevention includes:

- adequate and balanced nutrition for pregnant women;
- timely diagnosis and treatment of maternal anaemia;
- appropriate breastfeeding;
- timely introduction of complementary foods (starting at 6 months);
- inclusion of meat products as a source of haem iron [6].

Preterm infants are recommended prophylactic iron supplementation starting from 2–4 weeks of life at a dose of 2–3 mg/kg/day [4].

Secondary Prevention and Screening

Screening for anaemia is recommended at the age of 9–12 months, and again for risk groups at 15–18 months [6].

In children with risk factors (prematurity, chronic diseases, unfavourable social conditions), blood parameters should be monitored more frequently [1].

Timely screening allows detection of latent iron deficiency before the development of clinically significant anaemia.

Socio-Economic Aspects

IDA has a significant impact on society due to its potential to reduce cognitive development and future productivity of the population.

Expert estimates suggest that micronutrient deficiency in childhood is associated with lower educational attainment and economic indicators for a country in the long term [3].

Therefore, mass food fortification programs with iron and educational campaigns are an important component of public health.

Algorithm for Managing a Child Suspected of Having IDA

- Assessment of medical history and risk factors.
- Physical examination.

- Complete blood count.
- Determination of ferritin and C-reactive protein.
- Initiation of oral therapy upon confirmation of deficiency.
- Monitoring Hb after 2–4 weeks.
- Continuation of therapy until complete restoration of iron stores.

This algorithm corresponds to current recommendations of international professional societies [6].

Prognosis

With early diagnosis and adequate therapy, the prognosis is favorable. However, prolonged iron deficiency during the critical period of neurodevelopment may lead to persistent cognitive changes [2]. Timely prevention can significantly reduce the risk of complications and improve the quality of life for children.

Conclusions

1. Iron deficiency anemia is the most common micronutrient disorder in young children.

2. The pathogenesis of IDA is linked to disturbances in hepcidin regulation and erythropoiesis.

3. Iron deficiency has a systemic impact, including effects on the nervous, cardiovascular, and immune systems.

4. Early laboratory diagnosis helps prevent the development of severe forms of anemia.

5. Oral iron therapy is the treatment of choice and is highly effective.

6. Prevention and screening are key strategies for reducing the prevalence of IDA.

References

1. World Health Organization. Global anaemia estimates 2023. Geneva: WHO; 2023.
2. Lozoff B. Iron deficiency and child development. *Pediatrics*. 2020;145(6):e20193465. doi:10.1542/peds.2019-3465
3. Stevens GA et al. Global prevalence of anaemia. *Lancet Glob Health*. 2022;10:e627-e636. doi:10.1016/S2214-109X(22)00084-4
4. Baker RD, Greer FR. Diagnosis and prevention of iron deficiency. *Pediatrics*. 2021;147(4):e2021050209. doi:10.1542/peds.2021-050209
5. Camaschella C. Iron deficiency. *N Engl J Med*. 2021;384:1832–1843. doi:10.1056/NEJMr2033476
6. ESPGHAN Committee on Nutrition. Iron requirements in infancy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2022;75:86-95. doi:10.1097/MPG.0000000000003433
7. Ganz T. Hepcidin and iron regulation. *Blood*. 2020;136:266-275. doi:10.1182/blood.2019002871
8. Nemeth E. Hepcidin in chronic disease. *Blood Rev*. 2023;57:100980. doi:10.1016/j.blre.2022.100980
9. Kautz L. Erythroferrone regulation. *Nat Rev Hematol*. 2022;19:561–574. doi:10.1038/s41576-022-00483-4
10. Radlowski EC. Iron and neurodevelopment. *Front Hum Neurosci*. 2020;14:596. doi:10.3389/fnhum.2020.00596
11. Oppenheimer SJ. Iron and immune function. *J Nutr*. 2020;150:1576S–1581S. doi:10.1093/jn/nxaa079

12. Pasricha SR. Iron deficiency. Lancet Haematol. 2021;8:e524-e533. doi:10.1016/S2352-3026(21)00146-7
13. Skikne BS. Serum transferrin receptor. Clin Biochem. 2021;92:12-17. doi:10.1016/j.clinbiochem.2021.01.005
14. Tolkien Z et al. Ferrous sulfate side effects. PLoS One. 2021;16:e0246428. doi:10.1371/journal.pone.0246428
15. Auerbach M. Intravenous iron therapy. Hematology. 2022;2022:45-52. doi:10.1182/hematology.2022000345

*Холоденко Єлизавета Андріївна**здобувач вищої медичної освіти**Буковинський державний медичний університет**м. Чернівці, Україна**Ясніковська Світлана Михайлівна**к.мед.н., доцент закладу вищої освіти**кафедри акушерства, гінекології та перинатології**Буковинський державний медичний університет**м. Чернівці, Україна*

СИНДРОМ ПОЛІКІСТОЗНИХ ЯЄЧНИКІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

*Kholodenko Elizaveta Andreevna**Yasnikovskaya Svitlana Mikhailovna*

POLYCYSTIC OVARY SYNDROME: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND TREATMENT

Анотація.

Синдром полікістозних яєчників (СПКЯ) є одним із найпоширеніших ендокринних розладів серед жінок репродуктивного віку та однією з основних причин ановуляторного безпліддя. За даними сучасних епідеміологічних досліджень, поширеність СПКЯ серед жінок цієї вікової групи становить приблизно 5–15%. Дане захворювання характеризується поєднанням гіперандрогенії, порушенням овуляції та полікістозною структурою яєчників. Крім репродуктивних розладів, СПКЯ часто супроводжується метаболічними порушеннями, такими як інсулінорезистентність, ожиріння, дисліпідемія, а також підвищеним ризиком розвитку цукрового діабету 2 типу. Доведено, що розвиток СПКЯ може визначатися різними факторами, а саме – низький соціально-економічний рівень, неправильний спосіб життя (паління, надмірне споживання їжі, відсутність фізичної активності). Значну роль у патогенезі СПКЯ відіграє генетична схильність, на частку якої припадає до 80 % випадків.

Abstract.

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine disorders among women of reproductive age and one of the leading causes of anovulatory infertility. According to modern epidemiological studies, the prevalence of PCOS among women in this age group is approximately 5–15%. The disorder is characterized by a combination of hyperandrogenism, ovulatory dysfunction, and polycystic ovarian morphology. In addition to reproductive disturbances, PCOS is often associated with metabolic disorders such as insulin resistance, obesity, dyslipidemia, and an increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. It has been established that the development of PCOS may be influenced by various factors, including low socioeconomic status and unhealthy lifestyle habits such as smoking, excessive food intake, and lack of physical activity. Genetic predisposition also plays a significant role in the pathogenesis of PCOS, accounting for up to 80% of cases.

Ключові слова: синдром полікістозних яєчників, безпліддя, гіперандрогенія, інсулінорезистентність, ановуляція.

Key words: polycystic ovary syndrome, infertility, hyperandrogenism, insulin resistance, ovulatory dysfunction.

Вступ. Синдром полікістозних яєчників є мультифакторним захворюванням, розвиток якого визначається взаємодією генетичних, гормональних та метаболічних чинників [2,7]. Основними клінічними проявами є гіперандрогенія, порушення овуляції та полікістозна структура яєчників, що призводить до безпліддя, метаболічних порушень та підвищеного ризику цукрового діабету [1,2,7]. Патогенетично розвиток СПКЯ обумовлений підвищеною продукцією андрогенів, яка порушує нормальний процес дозрівання фолікулів у яєчниках і призводить до ановуляції та зниження фертильності [1]. Типовим проявом гормонального дисбалансу є порушення секреції гонадотропінів, коли підвищується рівень лютеїнізуючого гормону

при нормальному або зниженому рівні фолікуло-стимулюючого гормону, що сприяє додатковому порушенню співвідношення ЛГ/ФСГ [3]. Інсулінорезистентність, яка часто супроводжує СПКЯ, підвищує продукцію андрогенів яєчниками та посилює порушення овуляторної функції [2,6].

Метою даного огляду є систематизація сучасних даних про етіологію, патогенез, клінічні прояви, діагностику та сучасні підходи до лікування синдрому полікістозних яєчників у жінок репродуктивного віку.

Матеріали та методи. У роботі проаналізовані сучасні наукові публікації (2016–2025), включно з проспективними та ретроспективними дослідженнями, а також оглядами літератури [1–7]. Використовували методи систематичного огляду,

порівняння, узагальнення та синтезу даних для формування цілісного уявлення про патогенез та підходи до лікування СПКЯ.

Результати. СПКЯ характеризується поєднанням репродуктивних та метаболічних порушень. Клінічно найчастіше спостерігаються олігоменорея або аменорея, безпліддя, ожиріння, метаболічний синдром, гірсутизм, акне та алопеція [1,3,4]. Діагностика базується на Роттердамських критеріях (2003), що включають наявність оліго- або ановуляції, клінічні або біохімічні прояви гіперандрогенії, а також полікістозну структуру яєчників за даними ультразвукового дослідження [3]. Ультразвукові ознаки включають збільшений об'єм яєчників ($>10\text{ см}^3$), наявність ≥ 20 фолікулів діаметром 2–9 мм. Необхідним є виключення патології щитоподібної залози, гіперпролактинемії, андроген-продукуючих пухлин та порушень функції наднирників [1,5]. Для пацієнток із надмірною масою тіла рекомендується додатково визначати рівень глюкози, ліпідний профіль та контролювати артеріальний тиск [2,6,7].

Якщо у пацієнтки спостерігається нерегулярний менструальний цикл, доцільно визначити рівні тиреотропного гормону (ТТГ) та пролактину, щоб виключити інші можливі причини менструальних порушень [1]. У разі наявності гірсутизму та/або акне рекомендується визначення рівня тестостерону в сироватці крові [5], а для проведення диференційної діагностики порушень менструального циклу слід дослідити сироваткові концентрації фолікулостимулюючого (ФСГ) та лютеїнізуючого гормонів (ЛГ) [3]. Водночас визначення рівня естрадіолу в сироватці крові не має значної діагностичної цінності при встановленні даного діагнозу [3]. У зв'язку з підвищеним ризиком розвитку метаболічних порушень у пацієнток із СПКЯ рекомендується проведення додаткових обстежень, особливо у жінок із надмірною масою тіла або ожирінням [2,6]. Доцільним є визначення рівня глюкози крові, ліпідного профілю та регулярний контроль артеріального тиску, а у пацієнток із надмірною масою тіла або ожирінням проводять глюкозотолерантний тест під час першого звернення з подальшим повторенням через певні проміжки часу, наприклад, кожні два роки [7].

Тактика лікування СПКЯ залежить від клінічних проявів захворювання та репродуктивних планів пацієнтки. Основою терапії є зміни способу життя, які включають нормалізацію маси тіла, регулярну фізичну активність та раціональне збалансоване харчування, що дозволяє відновити овуляцію та покращити фертильність навіть при зниженні маси тіла на 5–10% [4]. Медикаментозне лікування передбачає застосування комбінованих оральних контрацептивів із менш андрогенними прогестагенами, такими як дроспіренон, що сприяє нормаліза-

ції менструального циклу та зменшенню проявів гіперандрогенії [1,6]. Метформін призначають разом із КОК для зниження інсулінорезистентності та покращення овуляції, починаючи з низької дози 500 мг/добу з подальшим збільшенням через 1–2 тижні [7]. Якщо прояви гірсутизму не зникають, до терапії додають антиандрогени, наприклад, ципротерон ацетат 50 мг у перші десять днів циклу [6].

Для лікування безпліддя використовують інгібітори ароматази, такі як летрозол, оральний антиестроген кломіфен цитрат у дозі 100 мг/добу або гонадотропіни, при цьому терапія є більш складною, вводиться щоденно і потребує регулярного ультразвукового контролю через ризик багатоплідної вагітності та синдрому гіперстимуляції яєчників [1,6]. У разі неефективності медикаментозної терапії застосовується лапароскопічний оваріальний дрилінг, який порівняно з лікуванням гонадотропінами є менш витратним, демонструє подібну ефективність та дозволяє зменшити ризик багатоплідної вагітності [6].

Висновки. Синдром полікістозних яєчників це складне ендокринно-метаболічне захворювання із різноманітними клінічними проявами [1,2]. Своєчасна діагностика та комплексний підхід до лікування сприяють покращенню репродуктивної функції та зменшують ризик розвитку метаболічних ускладнень. При призначенні терапії важливо враховувати клінічний фенотип пацієнтки, її метаболічний профіль, наявність інсулінорезистентності та ступінь вісцерального ожиріння. Такий підхід сприяє не тільки відновленню менструального циклу, а й підтриманню загального стану здоров'я жінки [4,6].

Список використаної літератури.

1. Azziz R. Polycystic Ovary Syndrome. *Obstet Gynecol.* 2018 Aug;132(2):321-336.
2. Helvacı N, Yildiz BO. Polycystic ovary syndrome as a metabolic disease. *Nat Rev Endocrinol.* 2025 Apr;21(4):230-244
3. Lizneva D, Suturina L, Walker W, Brakta S, Gavrilova-Jordan L, Azziz R. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril.* 2016 Jul;106(1):6-15.
4. Meier RK Polycystic Ovary Syndrome. *Nurs Clin North Am.* 2018 Sep;53(3):407-420.
5. Patel S. Polycystic ovary syndrome (PCOS), an inflammatory, systemic, lifestyle endocrinopathy. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2018 Sep;182:27-36.
6. Stańczak NA, Grywalska E, Dudzińska E. The latest reports and treatment methods on polycystic ovary syndrome. *Ann Med.* 2024 Dec;56(1):2357737.
7. Zhao H, Zhang J, Cheng X, Nie X, He B. Insulin resistance in polycystic ovary syndrome across various tissues: an updated review of pathogenesis, evaluation, and treatment. *J Ovarian Res.* 2023 Jan 11;16(1):9.

PEDAGOGICAL SCIENCES

Abdugʻofforov Sardorbek Abduraxmon oʻgʻli
PhD student NamSIFL

INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO GENRE-BASED PEDAGOGY: DEVELOPING WRITING COMPETENCE OF PRE-SERVICE ENGLISH TEACHERS

Abstract

The rapid development of artificial intelligence technologies has significantly influenced educational practices, including language teaching. This study investigates the effectiveness of integrating artificial intelligence tools into genre-based pedagogy for developing the writing competence of pre-service English teachers. The research proposes a hybrid instructional model combining genre-based pedagogy, AI-assisted feedback, and teacher mediation. A quasi-experimental study involving 57 undergraduate students was conducted over twelve weeks. The experimental group received AI-supported genre-based instruction, while the control group followed traditional genre-based instruction. Statistical analysis of pre-test and post-test writing tasks revealed significant improvements in the experimental group in terms of genre awareness, linguistic accuracy, and coherence. The findings indicate that the integration of artificial intelligence tools with genre-based pedagogy and teacher guidance significantly enhances writing competence. The study contributes to the development of technology-enhanced pedagogical models in language teacher education.

Keywords: artificial intelligence, genre-based pedagogy, writing competence, teacher mediation, pre-service teachers, educational technology

1. Introduction

Developing writing competence among future English language teachers remains one of the major challenges in higher education. Writing is widely recognized as a complex cognitive and social activity that requires learners to manage linguistic accuracy, rhetorical organization, and communicative intent simultaneously. Many university students demonstrate difficulties not only in grammar but also in organizing ideas, maintaining coherence, and adapting texts to specific genres.

Genre-based pedagogy has emerged as an effective approach to teaching writing because it explicitly introduces students to the structure and communicative purpose of different text types. According to Hyland (2007), genre instruction helps learners understand how language choices are shaped by social contexts and communicative goals. Similarly, Rose and Martin (2012) emphasize that explicit teaching of genre conventions can significantly improve learners' academic writing abilities.

At the same time, technological innovations have introduced new possibilities for supporting writing instruction. Artificial intelligence tools such as automated writing evaluation systems, grammar checkers, and generative language models can provide instant feedback and assist learners during the writing process. Studies have shown that AI-powered writing tools can improve grammatical accuracy and lexical variety by offering immediate suggestions and corrections.

Despite these advancements, AI technologies cannot fully replace the pedagogical role of the teacher. Effective writing instruction still requires human mediation to guide learners, interpret feedback, and support critical thinking. Therefore, integrating AI technologies within a structured pedagogical framework is essential.

This study aims to explore how the combination of genre-based pedagogy, artificial intelligence tools,

and teacher mediation can enhance the writing competence of pre-service English teachers.

2. Literature Review

2.1 Writing competence in second language education

Writing competence is a multidimensional construct involving cognitive, linguistic, and social components. Flower and Hayes (1981) describe writing as a recursive cognitive process that involves planning, translating, and reviewing. According to Kellogg (1996), writing performance is also closely related to working memory capacity, as writers must simultaneously manage ideas, linguistic forms, and rhetorical structures.

In second language learning contexts, writing competence often develops more slowly than other language skills because it requires higher levels of linguistic and cognitive control.

2.2 Genre-based pedagogy in writing instruction

Genre-based pedagogy is rooted in systemic functional linguistics and emphasizes the relationship between language and social context. Hyland (2007) argues that genre instruction enables learners to understand how texts function within academic and professional communities.

The genre teaching-learning cycle typically includes four stages:

- Building knowledge of the field
- Modeling and deconstructing texts
- Joint construction of texts
- Independent writing

Rose and Martin (2012) demonstrate that this structured approach helps students develop awareness of textual organization and rhetorical patterns.

2.3 Artificial intelligence in writing education

Artificial intelligence technologies have recently become widely used in language learning. Automated

writing evaluation systems can analyze grammar, vocabulary, and sentence structure, providing instant feedback to learners.

Research indicates that AI tools can support students during drafting and revision processes by identifying errors and suggesting improvements. However, studies also highlight that AI feedback tends to focus primarily on surface-level linguistic features.

2.4 Teacher mediation in AI-supported instruction

Although AI technologies can provide useful assistance, the role of the teacher remains central in the learning process. Hattie and Timperley (2007) emphasize that effective feedback must guide learners toward deeper understanding rather than simply correcting errors.

Teachers play a crucial role in helping students interpret AI feedback, develop genre awareness, and critically evaluate automated suggestions.

3. Conceptual Framework

This study proposes a hybrid instructional framework integrating three components:

- Genre-based pedagogy
- Artificial intelligence tools
- Teacher mediation

Genre pedagogy provides the structural foundation of writing instruction. AI tools offer immediate feedback and linguistic support. Teacher mediation ensures that students interpret feedback critically and apply it effectively.

Together, these elements create a balanced instructional ecosystem that supports both linguistic accuracy and discourse-level competence.

4. Research Gap

Although previous studies have examined genre-based pedagogy and AI-supported writing tools separately, limited research has explored their systematic integration within teacher education contexts. Most studies focus on grammar correction rather than discourse-level features such as coherence and genre awareness.

Furthermore, the role of teachers in mediating AI-supported writing instruction remains underexplored.

Therefore, this study investigates how a hybrid instructional model combining genre pedagogy, artificial intelligence, and teacher mediation influences writing competence among pre-service English teachers.

5. Research Hypotheses

H1: Students receiving AI-supported genre-based instruction will demonstrate higher writing competence than those receiving traditional instruction.

H2: AI-supported instruction will significantly improve linguistic accuracy.

H3: Students in the hybrid model will demonstrate greater genre awareness and organizational skills.

H4: Teacher mediation will improve students' ability to evaluate AI-generated feedback.

H5: The integrated model will produce greater improvement in overall writing performance.

6. Methodology

Research Design

This study used a quasi-experimental research design to investigate the impact of artificial intelligence

tools integrated into genre-based pedagogy on the writing competence of pre-service English teachers. A quasi-experimental design was selected because the participants were already organized into existing academic groups, and random assignment was not possible.

The main aim of the study was to compare the effectiveness of traditional genre-based writing instruction with an AI-supported genre-based approach. The research focused on identifying whether the use of artificial intelligence tools could improve students' writing performance, organization of ideas, and language accuracy.

Participants

The participants of the study were 57 undergraduate students studying English language teaching at a university. All participants were pre-service English teachers who had already completed basic courses in English grammar and writing.

The students were divided into two groups:

Control group: 28 students who received traditional genre-based writing instruction.

Experimental group: 29 students who studied writing using AI-supported genre instruction.

Both groups had similar English proficiency levels, approximately B1–B2 according to CEFR. The participants were informed about the purpose of the research, and their participation was voluntary.

Research Procedure

The experiment lasted 12 weeks during one academic semester.

At the beginning of the study, both groups completed a pre-test writing task to measure their initial writing competence.

During the experiment:

The control group learned writing through traditional genre-based teaching methods. Students analyzed sample texts, discussed the structure of genres, and practiced writing essays with teacher feedback.

The experimental group studied the same genres but also used artificial intelligence tools to support their learning. These tools provided grammar suggestions, vocabulary recommendations, and automated feedback on writing. Students also used AI to analyze genre structure and improve their drafts.

Both groups practiced writing tasks such as argumentative essays, descriptive texts, and reflective writing.

At the end of the experiment, students completed a post-test writing task to evaluate changes in their writing competence.

Data Collection Instruments

Several research instruments were used to collect data for the study.

1. Pre-test writing task

The pre-test measured students' initial writing ability before the experiment.

2. Post-test writing task

The post-test evaluated students' writing performance after the 12-week instruction period.

3. Analytical scoring rubric

Students' writing tasks were assessed using an analytical rubric. The rubric evaluated several aspects of writing, including:

- organization of ideas
- grammar accuracy
- vocabulary use
- coherence and cohesion
- genre structure

4. Student reflection journals

Students in the experimental group wrote short reflection journals during the study. These reflections helped the researcher understand students' experiences with AI-supported writing instruction.

5. Semi-structured interviews

After the experiment, several students participated in semi-structured interviews. The interviews were used to collect qualitative information about students' attitudes toward the use of artificial intelligence in writing instruction.

7. Results

This section presents the results of the study based on the comparison of the pre-test and post-test writing scores of the control and experimental groups.

Pre-test Results

At the beginning of the study, both groups completed a pre-test writing task to measure their initial writing competence. The results showed that there was no statistically significant difference between the control group and the experimental group before the experiment. This indicates that both groups had similar writing abilities at the start of the study.

Table 1 presents the mean scores of both groups in the pre-test.

Table 1

Pre-test Writing Scores

Group	N	Mean Score	p-value
Control Group	28	61.83	
Experimental Group	29	62.47	0.712

As shown in Table 1, the mean score of the control group was 61.83, while the experimental group scored 62.47. The statistical analysis showed $p = 0.712$, which means that the difference between the groups was not statistically significant. Therefore, it can be concluded that both groups started the experiment at approximately the same level of writing competence.

Post-test Results

After the 12-week instructional period, both groups completed a post-test writing task. The results showed a clear difference between the two groups.

Table 2 presents the post-test results.

Table 2

Post-test Writing Scores

Group	N	Mean Score	p-value
Control Group	28	68.21	
Experimental Group	29	81.56	< 0.001

The results show that the control group improved slightly, with a mean score of 68.21. However, the experimental group showed a much higher improvement, reaching a mean score of 81.56.

The independent samples t-test revealed a statistically significant difference ($p < 0.001$) between the two groups after the intervention. This result indicates that the AI-supported genre-based instruction had a stronger

positive effect on students' writing competence compared with traditional genre instruction.

Effect Size

To understand the strength of the instructional effect, Cohen's d effect size was calculated.

Effect size (Cohen's d) = 1.87

According to common interpretation guidelines, a value above 0.8 indicates a large effect. Therefore, the effect size of 1.87 shows a very strong impact of the AI-supported instruction on students' writing development.

This means that the integration of artificial intelligence tools into genre-based pedagogy significantly improved students' writing performance.

Areas of Improvement

Further analysis of the students' writing tasks showed that the experimental group demonstrated greater improvement in several important aspects of writing.

The most noticeable improvements were observed in:

- Genre awareness – students better understood the structure and purpose of different text types.
- Text organization – students were able to organize their ideas more clearly and logically.
- Linguistic accuracy – grammar and vocabulary use improved significantly.
- Coherence and cohesion – students used linking words and logical connections more effectively.

These findings suggest that the use of AI tools helped students receive immediate feedback and language support, which allowed them to revise and improve their writing more effectively.

8. Discussion

The findings indicate that integrating artificial intelligence tools within genre-based pedagogy significantly enhances students' writing competence. AI technologies provide immediate feedback that facilitates revision and linguistic accuracy, while genre pedagogy supports macro-level organization and rhetorical awareness.

However, the results also confirm that teacher mediation remains essential. Students reported that teacher feedback helped them interpret AI suggestions more effectively and develop deeper understanding of genre conventions.

These findings support the idea that AI should be viewed not as a replacement for teachers but as a complementary pedagogical tool.

9. Conclusion

This study examined the impact of integrating artificial intelligence tools into genre-based pedagogy for developing the writing competence of pre-service English teachers. The results of the study show that the use of AI-supported instruction can significantly improve students' writing performance. In particular, students who learned through the AI-supported genre-based approach demonstrated better results in terms of genre awareness, text organization, linguistic accuracy, and coherence.

The findings suggest that artificial intelligence can be a valuable support tool in writing instruction. AI

technologies can provide immediate feedback on grammar, vocabulary, and sentence structure, which helps students revise their texts more effectively. This type of instant feedback allows learners to identify their mistakes and improve their writing during the drafting process.

However, the results of the study also confirm that artificial intelligence should not replace the role of the teacher. Teacher mediation remains an essential component of effective writing instruction. Teachers help students interpret AI-generated feedback, guide them in understanding genre conventions, and support the development of critical thinking skills. Therefore, the most effective learning environment is one where artificial intelligence tools and teacher guidance work together.

The hybrid instructional model proposed in this study combines three important elements: genre-based pedagogy, artificial intelligence tools, and teacher mediation. This integrated approach creates a balanced learning environment that supports both linguistic development and discourse-level writing skills.

The study also highlights the importance of designing pedagogical models that integrate new technologies in meaningful ways. Instead of replacing traditional teaching practices, artificial intelligence should be used to enhance and support the teaching and learning process.

Future research could further explore the long-term effects of AI-supported writing instruction and examine how different types of artificial intelligence tools influence students' writing development. In addition, future studies may investigate the implementation of similar hybrid models in other educational contexts, such as secondary schools or different language learning environments.

Overall, the integration of artificial intelligence into genre-based pedagogy offers promising opportunities for improving writing instruction and preparing future English language teachers for technology-enhanced educational environments.

References

1. Attali, Y., & Burstein, J. (2006). Automated essay scoring with e-rater® V.2. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 4(3), 1–30.
2. Cotos, E. (2014). Enhancing writing pedagogy with automated writing evaluation. *CALICO Journal*, 31(1), 1–27. <https://doi.org/10.11139/cj.31.1.1-27>

3. Cotos, E. (2016). Genre-based automated writing evaluation for L2 research writing. *Language Learning & Technology*, 20(2), 65–88.
4. Crossley, S. A., & McNamara, D. S. (2016). Say more and be more coherent: How text elaboration and cohesion can increase writing quality. *Journal of Writing Research*, 7(3), 351–370.
5. Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication*, 32(4), 365–387. <https://doi.org/10.2307/356600>
6. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
7. Hyland, K. (2007). Genre pedagogy: Language, literacy and L2 writing instruction. *Journal of Second Language Writing*, 16(3), 148–164. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2007.07.005>
8. Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing* (pp. 57–71). Lawrence Erlbaum Associates.
9. Li, J., Link, S., & Hegelheimer, V. (2015). Rethinking the role of automated writing evaluation in ESL writing instruction. *TESOL Quarterly*, 49(4), 1–26.
10. Link, S., Mehrzad, M., & Rahimi, M. (2022). The role of automated writing evaluation in supporting EFL students' writing development. *System*, 105, 102724.
11. Polakova, P., & Klimova, B. (2024). The impact of ChatGPT feedback on the development of EFL students' writing skills. *Cogent Education*, 11(1), 1–12.
12. Rose, D., & Martin, J. R. (2012). *Learning to write, reading to learn: Genre, knowledge and pedagogy in the Sydney School*. Equinox Publishing.
13. Stevenson, M., & Phakiti, A. (2014). The effects of computer-generated feedback on the quality of writing. *Journal of Second Language Writing*, 25, 1–17.
14. Tang, J., & Rich, C. (2020). Automated writing evaluation in second language writing classrooms. *Language Learning & Technology*, 24(2), 1–15.
15. Zhang, Z., & Hyland, K. (2018). Student engagement with teacher and automated feedback. *Assessing Writing*, 36, 90–102.

Михальченко Н.В.

кандидат психологічних наук, доцент,

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

<https://orcid.org/0000-0003-0327-5491>**Михальченко І.В.**

викладач, Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова»

<https://orcid.org/0009-0007-2640-3704><https://doi.org/10.5281/zenodo.19159243>**ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ****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

<https://orcid.org/0009-0007-2640-3704>**EDUCATIONAL INTERACTION IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY****Анотація**

У статті проаналізована педагогічна взаємодія в умовах невизначеності. Розглянуто чинники готовності педагогів до педагогічної взаємодії в умовах невизначеності. Серед чинників готовності: ментальне здоров'я та рефлексія. Міцні знання з психології та педагогіки є добрим підґрунтям для розвитку та вдосконалення педагогічної майстерності педагога. Готовність педагогів до педагогічної діяльності в умовах невизначеності є одним з важливих показників педагогічної взаємодії. Невизначеність може призводити не тільки до стану невпевненості, а також розгубленості та зниженню психологічного благополуччя людини, впливати на якість її життя. Педагогічна взаємодія в умовах невизначеності характеризується узгодженою діяльністю, що вимагає гнучкості, адаптивності та вміння створювати безпечне освітнє середовище. 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.

Abstract

The article analyzes pedagogical interaction in conditions of uncertainty. It considers factors influencing teachers' readiness for pedagogical interaction in conditions of uncertainty. Among the factors of readiness are mental health and reflection. Solid knowledge of psychology and pedagogy is a good foundation for the development and improvement of a teacher's pedagogical skills. The readiness of teachers for pedagogical activity in conditions of uncertainty is one of the important indicators of pedagogical interaction. Uncertainty can lead not only to a state of insecurity, but also to confusion and a decline in a person's psychological well-being, affecting their quality of life. Pedagogical interaction in conditions of uncertainty is characterized by coordinated activities that require flexibility, adaptability, and the ability to create a safe educational environment. This is achieved through partnership, cooperation, and joint search for solutions, where each participant is valued, and the learning process is open to individuality and unpredictable circumstances. Among the key aspects of pedagogical interaction in conditions of uncertainty, we identify flexibility and adaptability, partnership and cooperation, stimulating student activity, creating a safe environment, and purposefulness.

Ключові слова: педагогічна взаємодія, умови невизначеності, рефлексія, ментальне здоров'я, партнерство, співпраця.

Key words: pedagogical interaction, conditions of uncertainty, reflection, mental health, partnership, cooperation.

Одним із стратегічних завдань реформування освітньої галузі є покращення якості навчання та виховання дітей шляхом запровадження мобільної системи підвищення професіоналізму педагогів, спрямованої на розвиток у них педагогічної компетентності, інтелектуального потенціалу, здатності

до ефективної педагогічної діяльності. Рівень педагогічної діяльності, ступінь розвитку педагогічних здібностей та вмінь педагога суттєво впливають на особливості педагогічної взаємодії в умовах невизначеності.

У сучасній педагогічній науці актуальною є проблема вивчення чинників готовності педагогів до педагогічної взаємодії в умовах невизначеності. Серед чинників готовності ми розглядаємо ментальне здоров'я та рефлексію вчителя.

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), а також з дослідженням проблем національної ідентифікації, духовності особистості у психологічній, філософсько-етичній літературі (І.Д.Бех, М.Й.Боришевський, М.С.Грушевський, Ю.Д.Руденко, М.В.Савчин, В.О.Сухомлинський та ін.). Слід зазначити, що цілий ряд вітчизняних науковців здійснили значний внесок у розуміння проблем розвитку саморегуляції та рефлексії дітей: І.Д.Бех, Л.І.Боришевський, С.Г.Якобсон. У дослідженнях учених О.А. Донченка, М.В. Савчина, Т.М. Титаренко саморегуляція, самоповага, ціннісне ставлення особистості до себе, розглядається крізь призму проблеми життєтворчості особистості, життєвих смислів, особистісних виборів, особистісної відповідальності, її суб'єктивності.

В окремих дослідженнях розглядаються деякі питання щодо зазначеної проблеми, зокрема, поняття саногенної рефлексії (С. Морозюк, Ю. Орлов, Н. Ярош), методичної рефлексії (О. Кулешова, Г.Радчук), екзистенційної рефлексії (О. М. Грінцова), професійної рефлексії (В. Демський, Е. Рукавішнікова, В. Метасва, Л. Мітіна, М. Романова, А. Івашенко), педагогічної рефлексії (Г. Бізяєвої, Ю. Галімова, А. Курлат), групової рефлексії (Л. Найдьонова). Конструктивний аналіз рефлексії, її функцій і видів дає Л. Найдьонова. Розроблені типології рефлексії знаходимо у працях І. Семенова і С. Степанова, А. Карпова.

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. Бізяєва, Ю. Галімов, С. Джанерьян, І. Зязюн, І. Осадченко, Ю. Кулюткін, Н. Кузьміна, А. Курлат, О. Мирошник, Л. Мітіна та інші.

Аспекти проблем професійного розвитку вчителя та професійної готовності майбутнього вчителя визначені у багатьох науковців (О. Я. Савченко, Л. Г. Діка, Ю. В. Журат, Є. Ф. Зеєр, Є. О. Климов, Б. Ф. Ломов, А. К. Маркова, О. Г. Максименко, Г. С. Коритова, В. Г. Кушов, Г. І. Аксенова, Н. О. Арістова, В. А. Ведіняпіна, О. М. Волкова, Б. Л. М. Мітіна, В. І. Осьодло, С. М. Пелипчук).

Перспективи компетентнісного підходу в сучасній освіті досліджували українські вчені І.Бех, Н.Бібік, О.Савченко, Л.Вашенко, О.Пометун, І.Єрмаков. Перспективи компетентнісного підходу в сучасній освіті досліджували українські вчені І.

Бех, Н. Бібік, О. Савченко, Л. Вашенко, О. Пометун, І. Єрмаков, О. Локшина, Л. Паращенко, О. Овчарук, С. Трубачева та інші. Упродовж останніх десятиліть активізувалося вивчення проблеми формування ціннісних орієнтацій особистості, її духовної компетентності в роботах Л. Романюк, Г. Шевченко, О. Целякова та ін.

Крім того, привертає до себе увагу феномен партнерської взаємодії в освітньому просторі, а саме: педагогіка партнерства у підготовці майбутніх фахівців Нової української школи (А. Бугайчук В. Дідух, І. Казанжи, О. Барабаш, О. Бондаренко, Ю. Лимар, О. Савченко), підготовка вчителів початкових класів до професійної діяльності (В. Желанова О. Комар, Л. Веред, М. Євтух, О. Савченко, Л. Хомич), підготовка майбутніх вчителів початкових класів до партнерської взаємодії між учасниками освітнього процесу (В. Євдокімова, О. Дубасенюк, Л. Куземко, О. Матвієнко, В. Молоченко, К. Петрик, В. Моргуно).

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).

Наукова зацікавленість цією проблемою цілком обґрунтована. Психолого-педагогічні складові особистості майбутнього педагога відіграють вирішальну роль у розвитку підрастаючого покоління. Якісна підготовка вчителів, оновлення їх знань та вмінь, безперервне підвищення рівня професійної компетентності, ментальне здоров'я, високий рівень сформованості власної самосвідомості, педагогічної рефлексії розглядається як важлива передумова якісної педагогічної взаємодії в умовах невизначеності.

На нашу думку, передусім, актуальним є вивчення ментального здоров'я та рефлексії як чинників готовності педагогів до педагогічної взаємодії в умовах невизначеності.

Сучасна освіта характеризується науковою зацікавленістю вчених до встановлення траєкторії розвитку особистості кожного здобувача вищої освіти у період навчання в закладах вищої освіти. В умовах освітніх реформ потрібна новою філософія виховання, нова педагогіка, новий зміст психології, які сприятимуть розвитку самодостатньої щасливої людини. Настав час оцінювати освіту за результатами досягнення життєвих успіхів особистістю, з точки зору її готовності до майбутнього, а саме:

уміння самостійно працювати, приймати рішення, спілкуватись.

Міцні знання з психології та педагогіки є добрим підґрунтям для розвитку та вдосконалення педагогічної майстерності педагога. 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. Сьогодні виникла нагальна необхідність створення сприятливих умов для оволодіння підростаючою особистістю досвідом здійснення самоперетворювальних змін, саморозвитку, що можливо, на нашу думку, на основі рефлексії особистості.

У своїх дослідженнях феномену невизначеності К.Іванчихіна, О.Милославська [5, с.57-58], невизначеністю називають ситуацію, в якій через нестачу або перевантаженість 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 передбачати 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 навчальний 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.

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 думку А.О.Кононенко [6, 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 [6, 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.

Г.Б.Гандзілевська та І.В.Костюшко [1, с.19] зазначають, що «прямий кореляційний зв'язок між показниками педагогічної рефлексії та соціорефлексії, показниками особистісного компоненту педагогічної рефлексії та критичного мислення, а також між показниками критичного мислення й аутореф-

лексії свідчить про залежність педагогічної рефлексії вчителів початкової школи від розвитку їхнього критичного мислення, рефлексії власних переживань та аналізу переживань інших, а також усвідомлення своїх внутрішніх мотивів, бажань, цілей».

В цьому відношенні науковці І.Доброскок та О.Мкртічян [2, с.271], наголошують, що особистісно-діяльнісний підхід вимагає врахування особистісних особливостей здобувачів освіти, їх схильностей, інтересів, потреб, а також мотивів вибору педагогічної професії.

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 допомагає реалізуватися педагогу в умовах невизначеності.

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.

Рефлексія – це процес самоаналізу та самосвідомості, що є ключовим елементом ментального здоров'я. Рефлексія допомагає вчителю краще зрозуміти свої емоції, думки, мотивацію та поведінку, що, в свою чергу, сприяє емоційній стійкості, реалізації потенціалу, побудові здорових стосунків та здатності справлятися зі стресом. Разом із тим, ментальну рефлексію вчителя початкових класів можна розглядати як процес самоаналізу та роздумів про власні думки, почуття, дії та їх мотиви, що сприяє кращому розумінню себе та забезпечує можливість керувати своїми емоціями. Варто відмітити, що рефлексію можна розглянути як здатність свідомості вчителя "повертатися назад" до своїх дій, думок та переживань, щоб осмислити їх значення для себе, інших та оцінити їх з точки зору власних цінностей та соціальних норм.

Рефлексія дозволяє свідомості сприймати саму себе, що робить її самосвідомістю – "знанням про знання" або "думкою про думку". Звичайно, рефлексія вчителю слугує для самопізнання, самоаналізу та розуміння себе як особистості, яка діє, думає та переживає. Коли педагог аналізує, чому певна педагогічна ситуація викликала у нього певну емоцію, або чому він вчинили певним чином, він займається саме ментальною рефлексією. Передусім, цінність ментальної рефлексії в тому, що вона допомагає оцінити власні дії та їх наслідки, а також мотиви, що стоять за ними, з метою подальшого самовдосконалення.

На нашу думку, до ключових аспектів ментального здоров'я як чинника готовності педагога до педагогічної взаємодії в умовах невизначеності можна віднести емоційну регуляцію, стресостійкість та емоційну стабільність, самооцінку, мотивацію,

соціальну підтримку, здатність до продуктивної роботи, соціальну компетентність.

Аналіз педагогічної теорії та психологічної практики показує, що ключові аспекти ментального здоров'я вчителя мають свої особливості. Емоційна регуляція характеризується умінням розрізняти свої емоції, керувати ними та ефективно будувати стосунки з колегами. Стресостійкість та емоційна стабільність вчителів проявляється у здатності справлятися з професійним вигоранням, надмірним навантаженням та іншими стресовими чинниками, що виникають у роботі. Ментально здоровий учитель може ефективніше справлятися з професійними стресами, зберігати емоційну рівновагу та створювати позитивну атмосферу в класі. Самооцінка та мотивація педагога формують позитивне ставлення до себе, прийняття власних рішень та збереження оптимізму. Соціальна підтримка визначається у здатності будувати міцні стосунки з іншими та відчувати себе частиною спільноти. Ментально здорова людина здатна будувати здорові та гармонійні стосунки, розуміти учнів та підтримувати їх, що є основою педагогічного такту та поваги до індивідуальності дитини. Здатність до продуктивної роботи визначається через стан психічного добробуту, дозволяє реалізовувати творчі здібності, ефективно планувати свою діяльність і досягати педагогічних цілей. Соціальна компетентність педагога характеризується вмінням спілкуватися, будувати стосунки, адаптуватися до нових умов і розв'язувати проблеми, що безпосередньо впливає на якість комунікації з колегами.

У розглянутому нами контексті, до ключових аспектів рефлексії як чинника готовності майбутніх педагогів до педагогічної взаємодії в умовах невизначеності можемо віднести професійний самоаналіз, професійний саморозвиток, педагогічне мислення, самопізнання, підвищення ефективності, зв'язок із ментальним здоров'ям.

Через професійний саморозвиток вчителя рефлексія дозволяє аналізувати власні дії, виявляти слабкі місця та ставити нові цілі для професійного зростання, що є необхідною умовою для досягнення досконалого рівня педагогічної майстерності. Рефлексія сприяє формуванню особистісних якостей, таких як самоконтроль і усвідомленість, що є показником соціальної зрілості вчителя. Формування педагогічного мислення спрямовує вчителя до регулярного осмислення власного педагогічного досвіду та сприяє розвитку критичного мислення, а це допомагає вчителю самостійно планувати й організовувати свою діяльність. Критичне мислення педагога – це процес оцінки та аналізу власних думок на логічність та обґрунтованість. Підвищення ефективності через рефлексію допомагає вчителю вчитися на помилках, коригувати власні методи роботи та підвищувати їхню якість, що веде до кращих результатів у педагогічній взаємодії.

Зв'язок рефлексії з ментальним здоров'ям характеризується вмінням рефлексувати, сприяє усвідомленню власних емоційних станів та ресурсів, що

дозволяє підтримувати ментальне здоров'я в умовах професійної діяльності. Саме розвиток рефлексії вчителя підтримує його ментальне здоров'я через саморозуміння, бо дозволяє глибше пізнати себе, свої сильні та слабкі сторони, потреби та цінності; через емоційну регуляцію, бо допомагає розпізнавати та керувати своїми емоціями, а також аналізувати негативні думки, щоб перетворювати їх на позитивні; через покращення стосунків, бо розуміючи себе краще, вчитель може ефективніше розуміти інших, що покращує якість міжособистісних зв'язків: через особистісний розвиток, бо стимулює мотивацію до самовдосконалення та самореалізації, допомагаючи ставити цілі та працювати над їх досягненням; через стійкість до стресу, бо надає інструменти для адекватнішої реакції на життєві виклики та стресові ситуації.

Таким чином, ментальне здоров'я та рефлексія є ключовими чинниками в професійній діяльності педагога в умовах невизначеності, 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.

Список літератури:

1. Гандзілевська Г., Костюшко І. Педагогічна рефлексія учителів початкової школи крізь призму

критичного мислення. *Вісник Національного університету оборони України*, 56 (3), 2020. С. 14–20. <https://doi.org/10.33099/2617-6858-2020-56-3-14-20>

2. Доброскок І., Мкртічян О. Модель інноваційної підготовки вчителя початкових класів в умовах НУШ. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2023, № 1 (125) с.269-279. DOI 10.24139/2312-5993/2023.01/269-279

3. Єпіхіна М. Сутність та структура готовності майбутнього вчителя до партнерської взаємодії в початковій школі. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка. Збірник наукових праць* № 38 (2), 2022. с.36-42.

4. Заброцький М.М. Основи вікової психології: Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2005. 112с.

5. Іванчихіна К.О., Милославська О.В. Феномен невизначеності у психології. *Особистість, суспільство, закон*. Харків, 2019. с. 56-59.

6. 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.

7. Савчин М.В. Педагогічна психологія: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2007. 424 с.

IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREPARE FUTURE FOREIGN LANGUAGE TEACHERS

Abstract:

The following article examines the application of artificial intelligence in education, aiming to enhance the competencies of foreign language teachers in digital technologies. Furthermore, the task of artificial intelligence in a foreign language teacher's work is presented, how it can be used effectively, and even the advantages of the "YodAll" electronic program, created as a scientific novelty of our research, over other language learning programs.

Keywords: online educational platforms; AI; AI technologies; Chat GPT; lexical competence; CEFR levels; multimodal exercises.

The implementation of AI in the educational process is an inevitable consequence of the digitalization of education. Scientific and methodological literature states that as a result of such digitalization, many professions are transforming, including the profession of a foreign language teacher. As directions of such transformation, "the development of online educational platforms, the replacement of 'live' specialists with virtual reality and artificial intelligence" are named¹. The teacher, as the "speaking head" or translator of knowledge, is not the only possible means and channel of learning, but loses its demand and relevance.

New roles and functions are emerging - tutor, moderator, educational trajectory developer, project training organizer, online educational platform coordinator, and game educator².

The ability to interact with AI and use it for foreign language teaching purposes is a component of a foreign language teacher's digital competence, which is understood as the level of mastery of digital competencies (knowledge, skills, abilities, readiness to lead the educational process in a digital environment)³. A foreign language teacher must be able to apply digital tools, programs, and online resources for foreign language teaching, create their own digital educational materials and digital environments, and organize and manage the learning process in a digital environment.

A teacher who does not possess a high level of digital competence will also be unable to fully utilize AI technologies in the educational process.

So, what function can AI perform in the work of a foreign language teacher? The authors of the book "Artificial Intelligence in Education" claim that by 2030, AI will learn to help teachers, collaborate with them, and act as a mediator between them and students⁴. Already now, many platforms (Edvibe, Miro, Notion, Trello, Canva, etc.) used by foreign language teachers in the educational process install AI assistants that can generate the necessary texts and assignments for teachers, images, diagrams, cards, and other didactic materials in a single click. Foreign language courses implement chatbots that answer questions from course participants, thereby reducing teachers' time spent on routine actions. Chat GPT is capable of checking written work, pointing out errors, and demonstrating ways to correct them.

Along with this, we have developed an electronic dictionary called "YodAll" and a foreign language teaching program integrated with artificial intelligence as a scientific novelty of our doctoral work on the topic "Theory and practice of improving the lexical competence of future English teachers through artificial intelligence." (You can easily download it from the Play Store)

¹ Буковой Т.Д., Заводчиков Д.П., Зеер Э.Ф., Зиннатова М.В., Третьякова В.С.

Транспрофессионализм субъектов социально-профессиональной деятельности. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 142 с.

² Варламова Д., Виноградов Е., Дьячкова Е., Кукин Ф., Михайлова А., Рамзаева М.,
Судаков Д. Атлас новых профессий 3.0. М.: Интеллектуальная литература, 2020. 456 с.

³ Тараненко И. А. К проблеме цифровой компетентности

преподавателя иностранного языка // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31100> (дата обращения: 02.07.2023). DOI: 10.17513/spno.31100.

⁴ Бялик М., Холмс У., Фейдел Ч. Искусственный интеллект в образовании. М.: Альпина ПРО, 2022. 304 с.

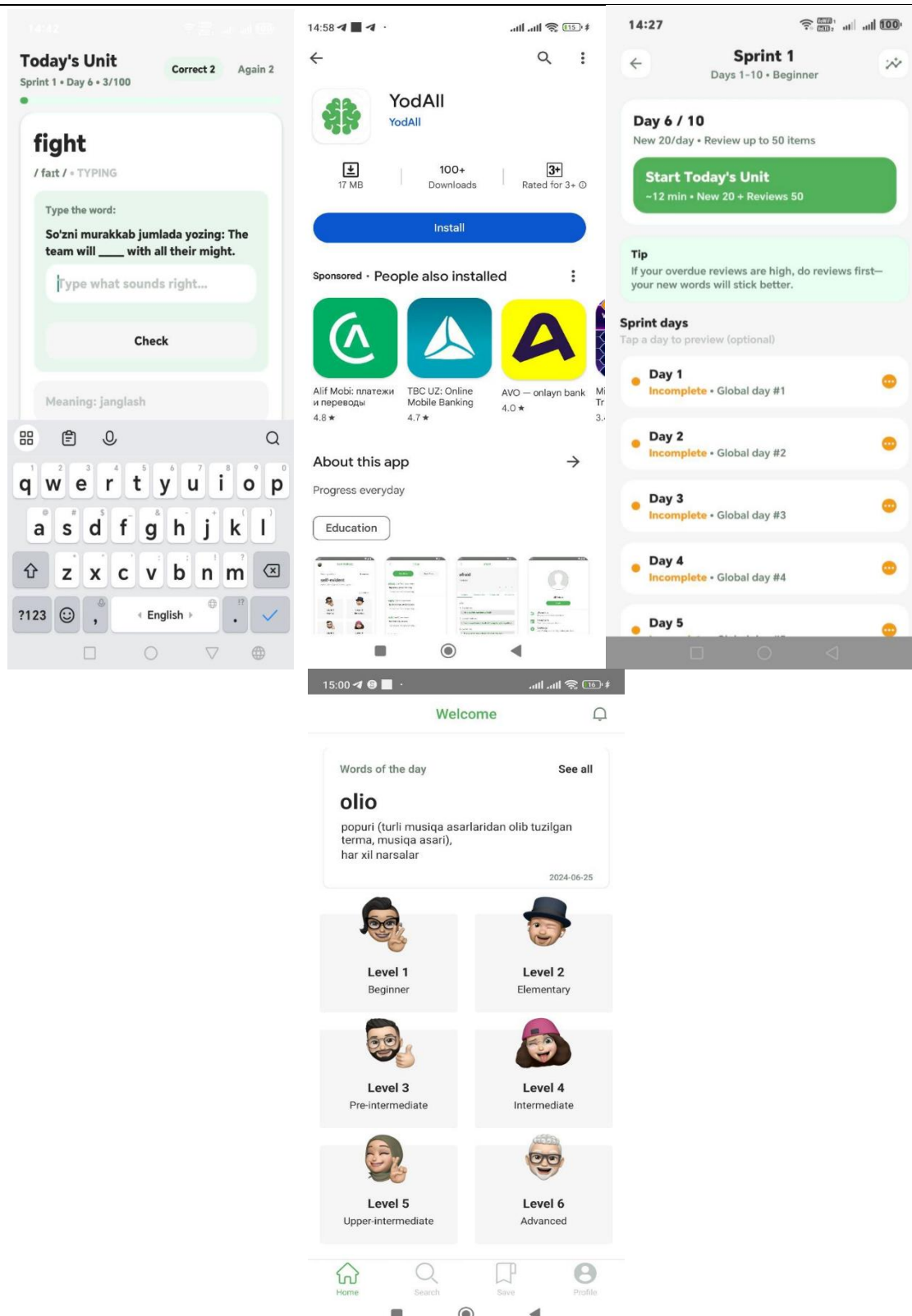


Image 1. YodAll electronic platform

For the first time in this study, an adaptive mobile application based on artificial intelligence "YodAll" was developed to improve the lexical competence of future English teachers, and its methodological capabilities were systematized on a scientific basis.

The novelty of the application is manifested in the following:

- step-by-step structure of lexical materials based on CEFR levels (A1–C1);
- Adaptive learning based on AI algorithms;
- a system of daily exercises based on the principle of micro-learning;
- integration of lexical units into active speech through multimodal exercises (listening, speaking, testing, sentence building);

- mechanism for automatic time and workload optimization based on student activity;
- ensuring a differentiated approach through three levels of complexity (easy-medium-hard).

This application was developed based on Bachman and Palmer's (1996) model of communicative competence, Nation's (2001) theory of lexical competence, and Krashen's (1985) input theory, and a new methodological model is proposed by adapting them to the practical digital environment.

The development of lexical competence in the "YodAll" application is carried out through the following main mechanisms:

First, a multimodal learning environment has been created where the student hears words (listening), pronounces them (speaking), writes them (writing), and applies them (contextual usage). This serves to reinforce knowledge based on Paivio (Dual Coding Theory).

Secondly, there are sentence-building exercises on each lexical unit, through which the student moves from passive vocabulary to active vocabulary. This process develops the pragmatic component of communicative competence emphasized by Bachman and Palmer (1996).

Thirdly, the application implements formative assessment through tests. The tests are organized at three levels (easy, medium, difficult), which ensures a differentiated approach.

Fourthly, the application uses a spaced repetition algorithm, which is based on Ebbinghaus's (1885) forgetting curve theory. As a result, learned words are stored in long-term memory.

This model complies with CEFR standards (Council of Europe, 2001; 2018) includes a lexical course divided into 6 levels (Beginner Level 1 - Advanced Level 6). Each level consists of 3-4 sections and is divided into daily study sessions. The model includes an artificial intelligence algorithm (integration of SM-2 and LECTOR algorithms; LECTOR, 2025) and presents lexical materials in a personalized order based on each user's mastery rate, error types, and active time. This model also includes a push notification system for training sessions. The algorithmic analysis determines the user's peak usage time of the mobile device, and notifications are optimized based on this.

During the study, a special mobile educational application based on artificial intelligence, YodAll, designed to develop lexical competence in the process of training English teachers in the conditions of Uzbekistan, was designed, tested, and its effectiveness was empirically proven.

The YodAll application (Google Play Store) differs from existing analogues (Duolingo, Memrise, Anki) with the following technological and methodological features: (1) an explanatory dictionary system in Uzbek and English; (2) the Ebbinghaus forgetting curve (1885) and an adaptive repetition system based on the SM-2 algorithm; (3) a notification mechanism that adapts to the user's personal schedule; (4) the ability to compose sentences based on lexical materials, perform tests, listening, and speaking exercises at three different levels of difficulty; (5) an analytical system that tracks lexical progress across CEFR levels. The application is an innovation for pedagogical science as an artificial intelligence tool suitable for the local context, designed to develop the lexical competence of future teachers.

Table 1

Comparative analysis of YodAll with existing analogues

Feature	YodAll	Duolingo	Memrise	Anki
Level 6 according to CEFR	Yes (1–6)	Partially	Partially	No
Uzbek-English dictionary system	Yes	No	No	No
Adaptive repetition (SM-2)	Yes	Partially	Yes	Yes
Personalized notification	Yes (AI-powered)	Partially	No	No
Constructing sentences + Speaking + Listening	Yes (All)	Partially	No	No
3 difficulty levels	Yes	No	No	No
Teacher training orientation	Yes	No	No	No

Although our research is not yet complete, it can be concluded that the use of artificial intelligence in foreign language teaching can facilitate the professional activities of a foreign language teacher and reduce the time required for lesson preparation, task development, and verification. Students, however, can receive assistance from artificial intelligence tools in mastering a foreign language without consulting tutors,

and establishing the effective use of AI in training future foreign language teachers can significantly accelerate the achievement of the goal.

Work on using artificial intelligence for foreign language teaching is very promising and should be continued not only in terms of developing new artificial intelligence tools but also in terms of creating algorithms and mechanisms for interaction between

teachers and students with artificial intelligence, as well as relevant task systems.

Literature

1. Буковей Т.Д., Заводчиков Д.П., Зеер Э.Ф., Зиннатова М.В., Третьякова В.С. Транспрофессионализм субъектов социально-профессиональной деятельности. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 142 с.
2. Варламова Д., Виноградов Е., Дьячкова Е., Кукин Ф., Михайлова А., Рамзаева М., Судаков Д. Атлас новых профессий 3.0. М.: Интеллектуальная литература, 2020. 456 с.
3. Тараненко И. А. К проблеме цифровой компетентности преподавателя иностранного языка // Современные проблемы науки и образования. 2021. №5.[Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31100> (дата обращения: 02.07.2023). DOI: 10.17513/spno.31100.
4. Бялик М., Холмс У., Фейдел Ч. Искусственный интеллект в образовании. М.: Альпина ПРО, 2022. 304 с.

THE PECULIARITIES OF TEACHING ENGLISH PRONUNCIATION IN PRIMARY SCHOOLS

Abstract

This article looks at the main features of teaching English pronunciation to young learners in primary schools. Pronunciation is often a difficult part of language learning, and young learners have special needs and abilities that teachers must understand. The article uses a review of methods, classroom observations, and simple analysis to find the best ways to teach pronunciation to children aged six to eleven. The results show that games, songs, repetition, and visual aids help children learn sounds better than grammar-based methods. The article also discusses the problems teachers face, such as large classes, limited time, and teachers' own pronunciation skills. The article ends with some practical suggestions for primary school English teachers.

Keywords: pronunciation, primary school, young learners, phonetics, English teaching.

Introduction

Pronunciation is one of the most important parts of learning a foreign language. If learners cannot pronounce words correctly, other people may not understand them, even if their grammar and vocabulary are good. Many researchers say that young children can learn pronunciation more easily than adults because their ears and mouths are still developing. This is why primary school is a very important time to teach good pronunciation habits.

However, teaching pronunciation to young learners is not simple. Children in primary school are usually between six and eleven years old. They cannot always understand abstract rules about sounds and stress. They also have short attention spans and need fun, active lessons. In addition, many primary school teachers are not trained specialists in phonetics, so they may feel unsure about teaching pronunciation correctly.

The aim of this article is to study the peculiarities, or special features, of teaching English pronunciation in primary schools. The article tries to answer three questions: What methods work best for young learners? What problems do teachers usually face? And what practical steps can help teachers improve pronunciation teaching in their classrooms? This article can be useful for pre-service and in-service primary school English teachers, as well as for material designers who create textbooks for young learners.

Methods

This article uses a qualitative approach based on a review of academic literature, textbook analysis, and informal classroom observation. First, the author studied books and articles about teaching pronunciation to young learners, including works on phonetics, child language acquisition, and communicative language teaching. Second, the author analysed activities from popular primary school English textbooks to see which pronunciation techniques are most common. Third, the author observed several English lessons in primary school classrooms and made notes about how teachers taught pronunciation and how children responded.

The observations focused on four things: the type of activity used (for example, songs, drills, or games), the level of student engagement, the amount of time spent on pronunciation, and the teacher's own pronun-

ciation model. The information from the literature review, textbook analysis, and classroom observation was then compared and organised into common themes. These themes are presented in the Results section below.

Results

The review of literature and classroom observation show several clear patterns in how English pronunciation is taught in primary schools.

First, young learners respond very well to games, songs, chants, and rhymes. These activities repeat sounds naturally and make pronunciation practice fun rather than boring. Children often remember new sounds better when they are connected to music or movement.

Second, visual and physical aids are important. Teachers often use mouth diagrams, mirrors, hand gestures, and pictures to show how sounds are made. Because young children cannot easily understand abstract phonetic symbols, these visual tools help them see and copy the correct mouth position.

Third, teachers use a lot of repetition and imitation, often called 'listen and repeat'. Children listen to a model, usually the teacher or an audio recording, and then repeat the sound or word several times. This method works well for young learners because they are good at imitating sounds, similar to how they learn their first language.

Fourth, minimal pairs (words that differ by only one sound, such as 'ship' and 'sheep') are used to help children notice small differences between sounds. However, this technique works best when combined with pictures or actions, because young learners find it hard to understand abstract explanations.

Fifth, several problems appear in classroom observations. Classes are often large, so teachers cannot give feedback to every child. Lesson time for pronunciation is limited because teachers often focus more on vocabulary and grammar. Also, some teachers do not feel confident about their own pronunciation, especially with sounds that do not exist in the students' first language, such as the English 'th' sound.

Discussion

The results show that successful pronunciation teaching in primary schools must match the way young children naturally learn. Children learn best through

play, repetition, and multi-sensory activities (things they can hear, see, and do). This matches the idea from child development research that young learners have strong listening and imitation skills but weaker abstract thinking skills compared to older students.

The problems found in this study, such as large classes and limited time, are common in many schools around the world, including in Uzbekistan. Teachers can manage these problems in simple ways. For example, short two- or three-minute pronunciation warm-ups at the start of every lesson can build good habits over time, even without extra class time. Peer practice, where children check each other's pronunciation in pairs, can also reduce the pressure on the teacher to correct every student.

The issue of teachers' own pronunciation confidence is also important. Teacher training programmes should include more practical phonetics training, not only theory. Teachers need clear, simple models of correct pronunciation, and they need chances to practise difficult sounds themselves before teaching them to children.

Finally, this article has some limitations. The classroom observations were limited to a small number of lessons, so the findings cannot be generalised to all primary schools. Future research could include a larger

number of classrooms and could measure children's pronunciation progress with sound recordings before and after using these methods.

Conclusion

Teaching English pronunciation in primary schools has special features that come from how young children learn. Games, songs, visual aids, repetition, and minimal pairs are effective methods, while large classes, limited time, and teachers' pronunciation confidence are the main challenges. With simple, practical strategies such as short daily practice, peer correction, and better teacher training, primary school teachers can help young learners build strong pronunciation habits that will support their English learning in the future.

References

1. Celce-Murcia, M., Brinton, D. M., & Goodwin, J. M. (2010). *Teaching Pronunciation: A Course Book and Reference Guide*. Cambridge University Press.
2. Cameron, L. (2001). *Teaching Languages to Young Learners*. Cambridge University Press.
3. Pinter, A. (2017). *Teaching Young Language Learners*. Oxford University Press.
4. Kelly, G. (2000). *How to Teach Pronunciation*. Pearson Education Limited.

DEBATE TECHNOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE THINKING IN ENGLISH: A SIX-STAGE INSTRUCTIONAL MODEL FOR HIGHER EDUCATION

Abstract.

Creative thinking has become an explicit outcome of higher education, yet foreign-language methodology still lacks instructional technologies that develop creativity and language proficiency within a single procedure. Classroom debate is widely recommended for this purpose, but the literature treats it as an activity rather than as a designed system: the stages are unspecified, the cognitive objective of each stage is left implicit, and assessment does not separate creative performance from general oral fluency. This article develops debate technology into a fully specified pedagogical model. Working from divergent-thinking theory, sociocultural accounts of dialogic reasoning, and output-oriented second-language acquisition research, it derives a six-stage instructional cycle — Frame, Explore, Construct, Clash, Reframe, Reflect — in which every stage carries a defined cognitive objective, a specified teacher action, an embedded linguistic scaffold, and a corresponding assessment criterion. Three components of the model are elaborated in full: a motion typology graded by cognitive demand, a Creative Argumentation Performance Rubric that scores learner discourse independently of oral proficiency, and a sixteen-week implementation map with progressive withdrawal of support. The article's contribution is to convert a recommended practice into a reproducible technology that a teacher who did not design it can implement, and that a researcher who did not develop it can test. Conditions for effective implementation, common failure modes, and implications for teacher preparation are discussed.

Keywords: creative thinking; debate technology; argumentation; English as a foreign language; divergent thinking; instructional design; higher education

1. Introduction

The purpose of higher education has been redefined over the past two decades. Curricula once judged by the volume of knowledge a graduate could reproduce are now judged by the graduate's capacity to generate, evaluate and defend ideas under conditions of uncertainty (Plucker, Beghetto, & Dow, 2004; Robinson, 2011). In Uzbekistan this shift is codified in the Development Strategy of New Uzbekistan for 2022–2026, which names the modernisation of teaching methods and the formation of independent and creative thinking among students as priorities for the tertiary sector (Decree PF-60, 2022).

The English-language classroom is, in principle, well placed to serve this aim. It is one of the few curricular spaces in which students routinely produce extended original discourse, negotiate meaning with peers, and are assessed on performance rather than recall — the conditions that creativity research identifies as favourable (Amabile, 1996). In practice, however, a large share of English instruction, particularly in non-philology faculties, remains organised around the reproduction of prefabricated language. The consequence is a pattern familiar to practitioners: students who perform adequately on discrete-item tests of grammar and vocabulary prove unable to construct, sustain or defend a position in the target language. Language is acquired as a code to be reproduced rather than as an instrument for thinking.

Debate is regularly proposed as a corrective, and the empirical case for it is broadly favourable. Studies report gains in speaking fluency, in critical thinking, in content mastery and in motivation across a range of

contexts (Alasmari & Ahmed, 2013; Iman, 2017; Kennedy, 2007; Zare & Othman, 2013). What this literature does not supply is a *technology*. In most published accounts, debate appears as an activity a teacher inserts into a lesson — “debate sessions were conducted” — rather than as a designed system in which the teacher's actions, the learner's cognitive operations, and the assessment criteria are aligned with one another and with a defined construct. Three consequences follow. Positive results cannot be attributed to any particular feature of the intervention. Replication across institutions is unreliable, since what is replicated is a label rather than a procedure. And the construct itself remains blurred: creative thinking is claimed, but what is measured is usually fluency or confidence.

This article addresses those three problems by developing debate into a specified instructional model. It is a theoretical and methodological study: its object is the design of the technology, not the reporting of an experimental trial. Three questions guide it:

1. Which components of creative thinking are structurally activated by argumentative discourse, and how can each be operationalised for the second-language classroom?
2. What sequence of stages converts classroom debate from an occasional activity into a reproducible pedagogical technology?
3. By what criteria can creative performance be assessed separately from general oral proficiency?

Section 2 reviews the theoretical foundations and identifies the gap. Section 3 sets out the method by which the model was derived. Section 4 presents the model in full. Section 5 presents the assessment instru-

ment. Section 6 sets out implementation. Section 7 discusses conditions and failure modes, Section 8 the limits of the proposal, and Section 9 concludes.

2. Theoretical Foundations

2.1 *Creative thinking as an educational construct*

The modern study of creativity in education descends from Guilford's (1950) distinction between convergent thinking, which narrows toward a single correct answer, and divergent thinking, which expands toward multiple possible ones. Torrance (1974) operationalised divergent thinking through four indices — fluency, the quantity of ideas produced; flexibility, the number of distinct conceptual categories those ideas span; originality, their rarity within a reference population; and elaboration, the degree to which each idea is developed. These indices remain the most widely used quantitative account of creative performance in instructional research, and they are adopted here because they are behavioural: each can be observed directly in learner discourse without inference about internal states.

Later work qualified rather than displaced this framework. Sternberg and Lubart (1996) argued that creativity depends not only on cognitive resources but on a willingness to invest in positions that are initially unpopular — a disposition that classroom conditions can either reward or extinguish. Amabile (1996) demonstrated the sensitivity of creative output to the social environment in which it is produced, and particularly to evaluation pressure: idea generation collapses when it is judged as it occurs. Runco and Jaeger (2012) established the standard two-criterion definition of creativity as the conjunction of originality and effectiveness, a definition of direct consequence for language pedagogy, since an utterance that is merely unusual is not creative if it fails communicatively. Beghetto and Kaufman (2007) introduced “mini-c” creativity, the personally novel and meaningful interpretation, which is the level at which classroom creativity ordinarily operates and therefore the level at which it should be assessed.

Within second-language research the evidence links creativity to performance. Ottó (1998) reported associations between learner creativity and language-learning success; Albert and Kormos (2004) showed that creative capacity affects the quantity and lexical variety of learner narrative output; Wang (2019) demonstrated that creativity in the L2 classroom responds to structured instructional intervention rather than being a fixed learner trait. The pedagogical implication is decisive for the present argument: creative thinking in a foreign language is teachable, and the site of intervention is the design of the task.

2.2 *Why argumentation in particular*

The second strand explains why dialogue *in opposition* should be an especially productive site. Vygotsky (1978) located the origin of higher mental functions in social interaction, with individual reasoning developing out of interpersonal exchange. Mercer (2000) and Mercer and Howe (2012) refined this into an account of “exploratory talk”, in which participants engage critically but constructively with one another's ideas, challenge assertions and require reasons — a description that corresponds closely to the discourse conditions of

formal debate. Toulmin's (2003) claim–data–warrant model supplies the internal structure: an argument is complete only when the ground connecting evidence to conclusion is made explicit, and debate formats enforce that explicitness because an unwarranted claim will be attacked.

From second-language acquisition, Swain's (1985) output hypothesis holds that pushed production forces learners from semantic to syntactic processing; Long's (1996) interaction hypothesis identifies negotiation of meaning under communicative pressure as a driver of development. Task-based accounts (Ellis, 2003; Nunan, 2004; Willis, 1996) converge on three features of productive tasks: an outcome the learner genuinely wants to achieve, real-time processing demands, and a requirement to draw on one's own linguistic resources rather than a supplied model. Competitive argumentation satisfies all three at once, which is why it is a stronger candidate than discussion, presentation or role-play, each of which satisfies only some.

2.3 *The gap*

Three limitations recur in the applied literature. First, the dependent variable is usually speaking proficiency or critical thinking; creative thinking is rarely isolated, despite the fact that generating a case, anticipating an unseen rebuttal and reformulating a position under time pressure are divergent rather than convergent operations. Second, the intervention is under-specified, so that neither replication nor component analysis is possible. Third, measurement conflates constructs: improvements in argument quality are inferred from improvements in fluency, leaving it undetermined whether the intervention affected thinking, language, or confidence alone. The model developed below is designed against these three deficiencies.

3. Method of Model Development

The model was derived through theoretical design rather than empirical trial, following a four-step procedure standard in instructional-design research (Richards & Rodgers, 2014).

First, the target construct was decomposed. Creative thinking was analysed into the four Torrance indices plus two components that argumentation research treats as distinct — problem finding, the capacity to identify what is genuinely at issue in a motion, and perspective flexibility, the capacity to reason from a position one does not hold.

Second, each component was matched to a discourse operation observable in debate. Fluency corresponds to the number of non-redundant arguments a speaker advances; flexibility to the number of conceptual frames invoked; originality to the rarity of an argument within the cohort; elaboration to the completeness of the claim–data–warrant chain; problem finding to the analysis of the motion; perspective flexibility to performance after enforced side-switching.

Third, the operations were sequenced. The order is not arbitrary: generation must precede evaluation, because evaluation suppresses generation (Amabile, 1996); warrant construction must precede clash, because a learner cannot defend a chain that was never built; and reversal must follow clash, because a learner

cannot reconstruct an opposing case they have not yet encountered in its strongest form.

Fourth, each stage was equipped with a teacher action, a linguistic scaffold and an assessment correlate, so that the model specifies not only what learners do but what the teacher does and what is recorded.

4. The Model

4.1 Definition and design principles

Debate technology is defined here as a systematically organised instructional procedure in which learners, within a controlled argumentative format, generate, defend, contest and reconstruct positions in the target

language, with the aim of developing measurable components of creative thinking together with communicative competence.

Three principles distinguish a technology from an activity. The stages are fixed and ordered. Each stage carries an explicit cognitive objective and a corresponding assessment criterion. And the procedure is reproducible by a teacher who did not design it — which requires that teacher actions be specified as concretely as learner actions.

4.2 The six stages

Table 1.

Structure of the debate technology model

Stage	Cognitive objective	Learner activity	Teacher action	Targeted component
1. Frame	Identify what is genuinely at issue	Analyse the motion; define contested terms; map stakeholders and burdens	Supply the motion; withhold evaluation of interpretations	Problem finding
2. Explore	Generate the widest field of arguments before selection	Timed team generation; all proposals recorded; no judgement permitted	Enforce the no-evaluation rule; time the phase strictly	Fluency, flexibility
3. Construct	Convert raw ideas into warranted argument	Build claim–data–warrant chains; rank and select lines of argument	Supply warrant language; require the “because” for every claim	Elaboration
4. Clash	Respond to unanticipated opposition in real time	Cross-examination and rebuttal under timed conditions	Time-keep; prohibit reading from notes during rebuttal	Originality, cognitive flexibility
5. Re-frame	Reconstruct one’s own position from the opposing side	Side-switch; re-argue the case just defeated or defeated by	Assign reversal without warning; require the strongest version	Perspective flexibility
6. Reflect	Externalise and evaluate one’s own reasoning	Structured written reflection; self- and peer-assessment against the rubric	Return rubric scores with one specific improvement target	Metacognitive regulation

Two design decisions require justification.

The strict separation of Stage 2 from Stage 3 protects idea generation from evaluation. In ordinary classroom discussion the two occur simultaneously, and the effect is that the first plausible argument suppresses the search for better ones. The model therefore prohibits judgement during Stage 2 outright, records every proposal including implausible ones, and closes the phase on a timer rather than on the group’s sense of completion — since that sense arrives early.

The compulsory side-switching of Stage 5 is the single most direct classroom operationalisation of cog-

nitive flexibility available. It also counteracts the principal risk of competitive format: debate entrenches positions unless reversal is enforced. Requiring a team to construct the strongest version of the case it has just attacked converts a contest into a cognitive exercise, and it is the stage most frequently omitted in practice — which is why the model treats it as obligatory rather than optional.

4.3 Motion typology

The cognitive demand of a debate is determined largely by the motion, and motions are therefore graded across the course rather than selected ad hoc.

Table 2.

Motion types by cognitive demand

Type	Form	Example	Demand
Fact	Is X the case?	<i>Online instruction reduces student engagement</i>	Evidence handling; lowest generative load
Value	Is X desirable?	<i>Fluency matters more than accuracy in language learning</i>	Criterion construction; requires an explicit standard
Policy	Should X be done?	<i>Universities should replace final examinations with portfolios</i>	Full burden: problem, cause, solution, feasibility
Paradox	Defend the counter-intuitive	<i>Failure should be graded</i>	Highest originality demand; no ready-made position

Fact and value motions are used in the first third of the course, policy motions in the second, and paradox motions in the final third, when learners possess both the language and the confidence to argue positions for which no textbook line exists. Roughly half of all motions are drawn from students' own specialisation, since non-philology learners generate more and better

arguments on content they already command, and the language load is then the only new demand.

4.4 Linguistic scaffolding

Creative content in a second language is bounded by the means available to express it. The model therefore embeds language support within each stage rather than treating it as a separate lesson.

Table 3.

Scaffolds by stage		
Stage	Language function	Exponents supplied
1. Frame	Defining and delimiting	<i>By X we mean...; The question turns on whether...; This does not concern...</i>
2. Explore	Proposing tentatively	<i>One line might be...; What if we argued...; A weaker but usable point is...</i>
3. Construct	Warranting and exemplifying	<i>This matters because...; It follows that...; A concrete case is...</i>
4. Clash	Rebutting and conceding	<i>That holds only if...; We accept X but deny that...; The evidence shows the opposite when...</i>
5. Re-frame	Reconstructing	<i>The strongest version of their case is...; Read charitably, the claim is...</i>
6. Reflect	Evaluating one's own reasoning	<i>My weakest link was...; I could not answer...; Next time I would...</i>

Scaffolds are supplied in full for the first four cycles, reduced to prompts for the next four, and withdrawn thereafter, so that reliance on supplied language decreases as the cycle repeats. This progression is part of the technology, not a teacher's discretionary choice: permanent scaffolding produces fluent recitation of frames rather than independent construction.

5. Assessment: the Creative Argumentation Performance Rubric

Assessment is where most debate practice fails the construct. A learner who speaks at length, confidently

and accurately will score highly on any oral-proficiency scale while advancing a single unoriginal argument; a learner with weaker control may produce three original, well-warranted lines. Unless the rubric separates these, gains in creativity cannot be distinguished from gains in fluency.

The Creative Argumentation Performance Rubric (CAPR) scores recorded debate performance on five dimensions, each on a four-point scale. General oral proficiency is scored on a separate scale and reported alongside, never merged into the creative score.

Table 4.

CAPR dimensions and descriptors					
Dimension	Scored on	1 — Limited	2 — Developing	3 — Competent	4 — Strong
Ideational fluency	Number of non-redundant arguments	One argument, repeated	Two arguments, partly overlapping	Three distinct arguments	Four or more, all distinct
Conceptual flexibility	Range of frames invoked	Single frame throughout	Two frames, one dominant	Three frames used purposefully	Frames selected to fit the opponent's case
Originality	Rarity within the cohort	Only predictable lines	Mostly predictable, one departure	At least one line few others produced	Lines not produced elsewhere in the cohort
Elaboration	Completeness of claim–data–warrant	Assertion only	Claim with support, no warrant	Claim, support and warrant	Full chain with an anticipated objection answered
Evidential grounding	Quality and relevance of support	Unsupported generalisation	Vague or loosely relevant support	Specific and relevant	Specific, relevant and accurately attributed

Three procedural requirements accompany the rubric. Performances are recorded, since real-time scoring of five dimensions is unreliable. Two raters score independently and agreement is reported. And originality is scored against the distribution of arguments

within the cohort, not against published norms — a relative measure, which restricts the claim that can be made from it, and which should be stated as such rather than concealed.

6. Implementation

The model is designed as a sixteen-week course component that substitutes for, rather than supplements, existing communicative work, so that it requires no additional contact hours.

Table 5.

Sixteen-week implementation map

Weeks	Focus	Motion type	Scaffolding	Assessment
1–2	Format familiarisation; baseline recording	Fact	Full	Baseline CAPR and oral proficiency
3–6	Stages 1–3 emphasised; extended preparation time	Fact and value	Full	Formative; fluency and elaboration only
7–10	Full six-stage cycle; preparation time halved	Value and policy	Reduced to prompts	Formative; all five dimensions
11–14	Limited preparation; reversal in every cycle	Policy and paradox	Withdrawn	Formative, with one improvement target each cycle
15–16	Final performances; reflection portfolio	Paradox	None	Summative CAPR and oral proficiency

One full cycle occupies a single ninety-minute session: Frame, ten minutes; Explore, ten minutes on a strict timer; Construct, twenty minutes; Clash, twenty-five minutes; Reframe, fifteen minutes; Reflect, ten minutes. The proportions matter more than the absolute figures — Explore is short by design, because generative phases lose productivity when extended, and Clash is the longest because it is the only phase that cannot be rehearsed.

7. Discussion

7.1 What the model contributes

The model's contribution is not the claim that debate benefits learners, which is already established, but the specification that makes the claim testable. Three features of the cycle are independently removable — protected idea generation, enforced warrant construction, and compulsory perspective reversal — and this makes the model amenable to component analysis. A researcher can run the full cycle against a version with Stage 2 unprotected, or with Stage 5 omitted, and determine which element carries the effect. Undifferentiated “debate treatment” studies cannot support that question, which is why two decades of favourable findings have not produced cumulative knowledge about mechanism.

The separation of creative performance from oral proficiency in the CAPR serves the same end. If both are recorded, an intervention that raises fluency without raising originality is visible as such, rather than being reported as a creativity gain.

7.2 Conditions for implementation

Four conditions bear on whether the model functions as designed.

The first is psychological safety. Amabile's (1996) finding on evaluation pressure implies that Stage 2 fails wherever learners expect to be judged as they speak, and in many classrooms that expectation is well founded. The no-evaluation rule must therefore be enforced against the teacher as much as against peers.

The second is cultural. Competitive public disagreement carries different social costs in different edu-

cational cultures, and in contexts where open contradiction of a peer is marked as impolite, the format requires explicit reframing: the debate is a role, positions are assigned rather than held, and the reversal stage — where every learner is seen to argue both sides — makes that visible.

The third is teacher competence. The stages that most often collapse in practice are those requiring the teacher to withhold action: not evaluating during Stage 2, not rescuing a floundering speaker during Stage 4, not permitting Stage 5 to be skipped when time runs short. These are trainable but not intuitive.

The fourth is assessment alignment. Learners produce what is rewarded. If the course grade continues to weight accuracy and fluency alone, the creative dimensions of the rubric will be treated as decorative regardless of how the lessons are run.

7.3 Anticipated failure modes

Three failure modes are predictable. Stage 2 collapses into Stage 3 when the teacher permits evaluative comment during generation, and the symptom is a short list of conventional arguments. Stage 4 becomes recitation when speakers are allowed to read prepared notes, and the symptom is that rebuttals do not address what the opponent actually said. Stage 5 is dropped under time pressure, and the symptom is that positional entrenchment increases across the course rather than decreasing. Each symptom is observable, which allows a teacher to diagnose the failure without external evaluation.

8. Limitations

The model is a theoretical construction and has not yet been subjected to controlled trial; its effectiveness relative to conventional communicative instruction remains an empirical question. Its components are derived from established theory and from findings on debate in other contexts, but derivation is not evidence. The originality dimension of the CAPR is cohort-relative and therefore does not license claims about general creative gain. The sixteen-week design addresses short-term change only; whether gains persist, and whether

they transfer beyond the debate format to other communicative settings, requires delayed post-testing and transfer tasks that are outside the present specification. Finally, the model was designed for adult learners at intermediate proficiency and above; below that threshold the linguistic load of real-time rebuttal is likely to exceed available processing capacity, and adaptation would be required.

9. Conclusion

This article has argued that classroom debate becomes pedagogically productive for creative thinking only when it is specified as a technology rather than deployed as an activity. The six-stage model developed here links each phase of the cycle to a defined cognitive objective, a teacher action, a linguistic scaffold and an assessment criterion; the accompanying rubric permits creative performance to be scored separately from oral proficiency; and the implementation map provides a sequence of motion types and a schedule of scaffold withdrawal that other institutions can adopt directly.

Three implications follow for practice. Curriculum designers in non-philology faculties can adopt the cycle without additional contact hours, since it replaces rather than supplements existing communicative work. Teacher-preparation programmes should treat the management of protected idea generation and of productive disagreement as trainable competences in their own right, since both require the teacher to act against instinct. And assessment practice requires instruments that recognise the unexpected but effective response, because learners will not produce what the assessment does not reward.

The next step is empirical. The model is specified at a level that permits a controlled comparison against conventional instruction, and — because its three central mechanisms are independently removable — a subsequent component analysis capable of establishing which of them carries the effect.

References

1. Alasmari, A., & Ahmed, S. S. (2013). Using debate in EFL classes. *English Language Teaching*, 6(1), 147–152.
2. Albert, Á., & Kormos, J. (2004). Creativity and narrative task performance: An exploratory study. *Language Learning*, 54(2), 277–310.
3. Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Westview Press.
4. Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for “mini-c” creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 73–79.
5. de Bono, E. (1985). *Six thinking hats*. Little, Brown and Company.
6. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-60 of 28 January 2022 “On the Development Strategy of New Uzbekistan for 2022–2026”.
7. Ellis, R. (2003). *Task-based language learning and teaching*. Oxford University Press.
8. Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. The California Academic Press.
9. Freeley, A. J., & Steinberg, D. L. (2014). *Argumentation and debate: Critical thinking for reasoned decision making* (13th ed.). Cengage Learning.
10. Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444–454.
11. Iman, J. N. (2017). Debate instruction in EFL classroom: Impacts on the critical thinking and speaking skill. *International Journal of Instruction*, 10(4), 87–108.
12. Kennedy, R. (2007). In-class debates: Fertile ground for active learning and the cultivation of critical thinking and oral communication skills. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 19(2), 183–190.
13. Long, M. H. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. In W. C. Ritchie & T. K. Bhatia (Eds.), *Handbook of second language acquisition* (pp. 413–468). Academic Press.
14. Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. Routledge.
15. Mercer, N., & Howe, C. (2012). Explaining the dialogic processes of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning, Culture and Social Interaction*, 1(1), 12–21.
16. Nunan, D. (2004). *Task-based language teaching*. Cambridge University Press.
17. Ottó, I. (1998). The relationship between individual differences in learner creativity and language learning success. *TESOL Quarterly*, 32(4), 763–773.
18. Paul, R., & Elder, L. (2019). *The miniature guide to critical thinking: Concepts and tools* (8th ed.). Foundation for Critical Thinking.
19. Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83–96.
20. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.
21. Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative*. Capstone.
22. Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
23. Snider, A., & Schnurer, M. (2006). *Many sides: Debate across the curriculum*. International Debate Education Association.
24. Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677–688.
25. Swain, M. (1985). Communicative competence: Some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. In S. M. Gass & C. G. Madden (Eds.), *Input in second language acquisition* (pp. 235–253). Newbury House.
26. Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Scholastic Testing Service.
27. Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (Updated ed.). Cambridge University Press.

28. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
29. Wang, H.-C. (2019). Fostering learner creativity in the English L2 classroom: Application of the creative problem-solving model. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 58–69.
30. Willis, J. (1996). *A framework for task-based learning*. Longman.
31. Zare, P., & Othman, M. (2013). Classroom debate as a systematic teaching/learning approach. *World Applied Sciences Journal*, 28(11), 1506–1513.

ECONOMIC SCIENCES

Hunbatova Samaya Akif

Master student

MBA in Business Organization and Management (General)

Azerbaijan State Agricultural University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159272>

THE ROLE OF RISK MANAGEMENT IN ENHANCING ORGANIZATIONAL COMPETITIVENESS

*In today's increasingly volatile and complex global business environment, organizations face a multitude of risks that can affect strategic objectives, operational continuity, financial stability, and long-term competitiveness. Economic volatility, technological disruption, supply chain uncertainties, and regulatory shifts create an environment where uncertainty is the norm rather than the exception (Buttignol, 2017) (Investopedia). Traditional risk management, often limited to loss prevention and compliance, is no longer sufficient. Modern enterprises recognize that **risk management is a strategic tool** that can drive value creation, strengthen market positioning, and improve resilience against unexpected challenges (Yang, Ishtiaq & Anwar, 2018).*

Keywords: competitive advantage, risk management, examples, risk categories, risk relationships

Competitive advantage today depends not only on cost efficiency but also on **innovation, adaptability, and reputation**. Effective risk management contributes directly to these dimensions by enabling organizations to anticipate potential threats, optimize resource allocation, and make informed decisions that support strategic goals. For instance, **Amazon** has integrated risk analytics into its supply chain and investment decisions. By leveraging predictive algorithms to forecast demand and anticipate logistical disruptions, Amazon maintains operational efficiency and avoids stockouts, which contributes to both cost leadership and customer satisfaction (MDPI, 2025).

Organizations are typically exposed to five broad categories of risk: **strategic, operational, financial, compliance, and reputational risks**. Strategic risks arise from high-level decisions, such as market entry, product innovation, mergers and acquisitions, or major technological investments. Operational risks involve daily processes, including production, supply chain reliability, human resource management, and IT systems. Financial risks include exposure to currency fluctuations, interest rate volatility, credit default, and liquidity shortages. Compliance risks relate to adherence to regulatory and legal requirements, while reputational risks involve the potential for negative public perception due to social, ethical, or environmental factors (Ammar Al Lawati et al., 2025).

The **interconnectivity of these risk types** means that failure in one area can cascade into others. For example, a compliance violation can trigger operational disruptions, financial penalties, and reputational damage simultaneously. **BP's Deepwater Horizon oil spill** illustrates this interplay: strategic oversight failures, operational deficiencies, and weak risk monitoring combined to produce catastrophic financial loss and long-term reputational damage (Harris, 2016). Conversely, firms that embed risk management throughout the organization, like **Walmart**, mitigate potential supply chain and operational risks, ensuring continuity and protecting competitive positioning (Smartsheet, 2025).

Enterprise Risk Management (ERM) provides a **structured and integrated framework** to manage these complex risk landscapes. ERM emphasizes proactive identification, assessment, response, and monitoring of risks across the enterprise (Buttignol, 2017). Key elements include governance and culture, risk identification and assessment, mitigation strategies, and continuous monitoring. Governance ensures that leadership sets the tone for risk awareness, making it part of the organizational culture. Risk identification uses tools such as risk registers, scenario analysis, and predictive analytics to detect both internal and external threats. Assessment evaluates likelihood and potential impact, helping prioritize resources for mitigation. Mitigation strategies include avoidance, transfer, reduction, or acceptance, tailored to organizational objectives and resources. Finally, continuous monitoring ensures that mitigation efforts remain effective and aligned with changing circumstances.

ERM frameworks also support **strategic agility**. Companies that integrate risk management into strategic decision-making can capitalize on opportunities while minimizing downside exposure. **Tesla**, for example, systematically evaluates risks associated with entering new markets or launching innovative technologies. Through ERM, Tesla anticipates supply chain bottlenecks, regulatory hurdles, and technological uncertainties, allowing timely intervention and reducing potential losses. The firm's ability to manage strategic risks enables faster innovation cycles and strengthens its competitive advantage in the global electric vehicle market (Forbes, 2023).

Operational risk management is particularly critical in industries with high complexity and global reach. **FedEx** applies ERM to logistics, transportation, and process optimization, monitoring both internal operations and external factors like weather, geopolitical events, and global demand shifts. By proactively identifying operational risks, FedEx ensures continuity of service, reduces delays, and

maintains customer trust, which are key competitive differentiators in the logistics sector (MDPI, 2025). Similarly, SMEs such as **FreshTaste Foods**, which operates in the organic food sector, apply ERM to supplier selection, production processes, and quality control, enabling them to expand market share while minimizing operational disruptions (Garanord, 2025).

Financial risk management is another domain where ERM contributes to competitiveness. Multinational corporations like **Coca-Cola** and **Apple** face significant exposure to foreign exchange risk, commodity price fluctuations, and interest rate volatility. Coca-Cola, operating in over 200 countries, applies hedging strategies, financial modeling, and scenario planning to stabilize earnings and maintain operational flexibility (MDPI, 2025). Apple integrates ERM into product launch budgeting, supply chain financing, and investment planning, ensuring liquidity and cost efficiency in an uncertain environment (The IRM India, 2025). Effective financial risk management allows these firms to make strategic investments, pursue expansion, and maintain investor confidence even under volatile conditions.

Reputational risks are closely tied to competitive advantage. Organizations with strong ERM practices monitor social, environmental, and ethical risks to maintain brand equity. Coca-Cola's sustainability programs, for instance, are informed by ERM processes that assess water resource management, climate impact, and regulatory compliance, thereby safeguarding corporate reputation and enhancing stakeholder trust (MDPI, 2025). In the technology sector, Microsoft's ERM framework includes cybersecurity and data privacy management, ensuring that innovation is protected and customer confidence is maintained (The IRM India, 2025). By mitigating reputational risks proactively, firms can differentiate themselves in the marketplace and sustain long-term competitiveness.

Risk management also facilitates **opportunity recognition**. By systematically evaluating risks, organizations can identify areas where calculated risk-taking may yield significant returns. ERM enables firms to enter emerging markets, develop innovative products, or adopt new technologies with an informed understanding of potential threats and benefits. Tesla's entry into renewable energy storage and solar solutions illustrates how strategic risk management can support innovation while minimizing operational and financial exposure (Forbes, 2023). Similarly, Walmart leverages ERM insights to optimize inventory management and market expansion, turning potential supply chain challenges into competitive advantages (Smartsheet, 2025).

From a theoretical standpoint, ERM aligns with the **Resource-Based View (RBV)**, which considers organizational capabilities—like integrated risk management—as valuable, rare, and difficult-to-imitate resources that generate sustainable competitive advantage (Barney, 1991). It also complements **Porter's competitive strategy framework** by supporting both cost leadership through operational efficiency and differentiation through reputational and strategic risk management (Porter, 1980). Firms that

effectively implement ERM transform potential threats into structured insights, operational resilience, and market advantage.

In conclusion, risk management is no longer a purely defensive function; it is a **strategic capability** that underpins competitiveness. By embedding ERM into governance, operations, finance, and strategy, organizations can proactively address threats, seize opportunities, and sustain performance over the long term. Firms like Tesla, Coca-Cola, Walmart, and FedEx illustrate that **integrated, proactive risk management directly translates into operational continuity, financial stability, innovation capacity, and stakeholder trust**, all of which are central to maintaining a sustainable competitive advantage in the modern business landscape.

The Role of Enterprise Risk Management in Operational and Financial Performance

Enterprise Risk Management (ERM) serves as a critical mechanism for enhancing **operational efficiency and financial stability**, which are fundamental pillars of organizational competitiveness. Operational risks—arising from internal processes, human errors, technology failures, and supply chain disruptions—can significantly affect day-to-day performance. Organizations that fail to address these risks often experience production delays, increased costs, and reduced customer satisfaction (Ammar Al Lawati et al., 2025). Conversely, proactive management of operational risks allows companies to **streamline processes, ensure continuity, and optimize resource allocation**.

Case Study: FedEx

FedEx is a prime example of ERM applied to operational efficiency. The company employs a comprehensive risk framework that integrates predictive analytics, supply chain monitoring, and contingency planning. By anticipating potential disruptions—from natural disasters to global logistics bottlenecks—FedEx maintains reliable delivery performance and reduces operational costs. ERM ensures that risk mitigation measures, such as backup distribution routes and automated tracking systems, are preemptively implemented. The result is **enhanced customer trust and sustained competitive advantage** in a highly competitive logistics sector (MDPI, 2025).

Similarly, **Toyota** integrates ERM into its production system. The Just-in-Time methodology depends heavily on supplier reliability and process efficiency. Toyota monitors supplier performance, quality control, and production scheduling through risk assessment dashboards, allowing early detection of deviations. By mitigating operational risks proactively, Toyota minimizes downtime, reduces costs, and maintains high product quality. Operational risk management thus contributes not only to efficiency but also to **brand credibility and customer loyalty**, which are crucial competitive differentiators (MDPI, 2025).

Financial risks are equally pivotal in determining organizational resilience. Firms operating globally face challenges including currency fluctuations, interest rate volatility, commodity price changes, and credit exposure. Poorly managed financial risks can erode

profit margins and constrain strategic initiatives. ERM frameworks equip organizations with tools such as hedging, scenario modeling, and stress testing, enabling them to anticipate financial threats and respond strategically (Yang, Ishtiaq & Anwar, 2018).

Case Study: Coca-Cola

Coca-Cola operates in over 200 countries, exposing it to significant foreign exchange and commodity price risk. The company applies ERM practices including hedging strategies, currency risk monitoring, and predictive financial modeling. These measures stabilize earnings and allow strategic investments in new markets and product lines. By mitigating financial risks, Coca-Cola maintains **investor confidence, consistent dividend policies, and long-term growth potential**, translating into a competitive edge in the beverage industry (MDPI, 2025).

Case Study: Apple

Apple faces operational and financial risks during product launches and global supply chain management. Through ERM, Apple integrates risk evaluation into its procurement, production, and financial planning processes. Predictive analytics identifies potential delays or cost overruns, while financial risk tools manage currency exposure and liquidity requirements. ERM enables Apple to **launch products on schedule, control costs, and maintain profitability**, which strengthens its global market position (The IRM India, 2025).

ERM is not limited to multinational corporations; **small and medium enterprises (SMEs)** can also

derive competitive advantages from structured risk management. For instance, **FreshTaste Foods**, an organic food company, implemented ERM to monitor supplier reliability, production quality, and inventory management. By addressing operational and financial risks proactively, FreshTaste expanded into new markets without encountering supply chain failures or cash flow disruptions. ERM thus allows SMEs to **compete effectively against larger firms by ensuring operational resilience and financial stability** (Garanord, 2025).

Operational and financial risk management also facilitates **strategic decision-making and opportunity exploitation**. For example, Tesla's ERM practices in production, supply chain management, and investment evaluation allow the company to innovate rapidly while controlling risk exposure. Tesla assesses risks associated with battery technology, supply shortages, and regulatory compliance before making strategic moves. This proactive risk management supports **first-mover advantages in emerging technologies** and ensures sustainable competitive positioning (Forbes, 2023).

Beyond individual risk categories, ERM frameworks provide an **integrated perspective** that links operational and financial performance to competitive outcomes. Organizations can visualize this relationship through a **risk-to-advantage flow**, where risk identification and prioritization lead to mitigation strategies, operational efficiency, financial stability, and ultimately, market competitiveness. The flow can be summarized in a **comprehensive table**:

ERM Component	Function	Organizational Impact	Competitive Advantage
Risk Identification	Detect internal/external threats	Early awareness of potential issues	Ability to act proactively
Risk Assessment & Prioritization	Evaluate likelihood and impact	Focus on high-priority risks	Efficient allocation of resources
Operational Risk Management	Process optimization, supply chain monitoring	Reduced downtime, enhanced quality	Cost leadership, customer satisfaction
Financial Risk Management	Hedging, liquidity planning, scenario analysis	Stabilized earnings, investment flexibility	Investor confidence, strategic flexibility
Strategic Risk Oversight	Market entry evaluation, product launch risk analysis	Informed decision-making, minimized losses	First-mover advantage, market growth
Reputational Risk Management	CSR, transparent reporting, stakeholder engagement	Protected brand image, stakeholder trust	Market differentiation, long-term sustainability

This table illustrates how **ERM translates risk awareness into tangible operational, financial, and strategic benefits**, reinforcing competitive positioning across multiple dimensions.

Furthermore, integrating ERM into organizational culture ensures that **risk awareness permeates daily operations**, strategic planning, and leadership decisions. Training programs, communication of risk policies, and inclusion of risk metrics in performance evaluation encourage employees to recognize and mitigate risks at all levels. Companies that foster a risk-conscious culture, such as Walmart and Microsoft, benefit from **faster response times, improved compliance, and sustained stakeholder confidence**,

which collectively enhance competitive advantage (The IRM India, 2025).

From a theoretical perspective, ERM is consistent with the **Resource-Based View (RBV)** and Porter's competitive strategy frameworks. By treating risk management capabilities as **valuable, rare, and hard-to-imitate resources**, firms can achieve sustainable competitive advantage (Barney, 1991). ERM enables both **cost leadership** through operational efficiency and **differentiation** through innovation, reputation, and financial stability (Porter, 1980). Empirical studies confirm that firms with integrated ERM frameworks outperform peers in operational, financial, and market performance, highlighting the **strategic importance of**

risk management (Yang, Ishtiaq & Anwar, 2018; Ammar Al Lawati et al., 2025).

In conclusion, effective management of operational and financial risks through ERM is a **key determinant of competitiveness**. Organizations that integrate risk identification, assessment, and mitigation into daily operations, strategic planning, and financial management achieve higher efficiency, stability, and adaptability. Real-world examples—from FedEx and Toyota in operations to Coca-Cola and Apple in financial management—demonstrate that ERM is not merely a protective mechanism but a **strategic tool that converts uncertainty into opportunity**, strengthens stakeholder trust, and ensures long-term market advantage.

Strategic Implications and Competitive Advantages of Enterprise Risk Management

The integration of Enterprise Risk Management (ERM) into organizational strategy goes beyond mere compliance or loss prevention. It transforms risk management into a **strategic asset**, aligning risk oversight with core business objectives and enabling firms to achieve sustainable competitive advantage. Organizations that embed ERM within governance structures, operational processes, and financial planning create a **culture of informed decision-making**, resilience, and agility (Buttignol, 2017) ([Investopedia](#)).

One of the key benefits of ERM is the **enhancement of strategic decision-making**. By systematically evaluating risks associated with market expansion, product innovation, or technological adoption, firms can anticipate challenges and seize opportunities. For instance, **Tesla's strategic deployment of ERM** in evaluating battery technology innovations and international market entry allows the firm to mitigate operational, financial, and regulatory risks before they materialize. This proactive risk approach ensures that innovation occurs without jeopardizing operational efficiency or financial stability (Forbes, 2023). Similarly, **Coca-Cola's ERM integration** into global sustainability initiatives enables the company to balance environmental stewardship with market growth, thereby protecting brand reputation while pursuing strategic objectives (MDPI, 2025).

ERM also strengthens **competitive positioning** by converting risk into a differentiator. Companies that can anticipate and mitigate risks more effectively than competitors often enjoy **first-mover advantages, operational efficiency, and brand trust**. For example, **Walmart's risk-informed supply chain management** allows the company to maintain product availability despite global disruptions, ensuring consistent service levels that reinforce customer loyalty (Smartsheet, 2025). In the technology sector, **Microsoft's ERM-driven cybersecurity and data protection practices** safeguard intellectual property, preserve innovation pipelines, and maintain stakeholder confidence, further differentiating the firm in a highly competitive environment (The IRM India, 2025).

Beyond operational and financial risk, ERM supports **reputational and regulatory resilience**, which are increasingly vital in the modern market. Social, environmental, and ethical considerations directly influence consumer perception, investor confidence, and regulatory scrutiny. Firms such as **Coca-Cola, Microsoft, and Tesla** integrate ERM into CSR programs, compliance monitoring, and stakeholder engagement, ensuring alignment with global standards and enhancing public trust (MDPI, 2025; Forbes, 2023). A strong reputational position, built on effective ERM, enables firms to **retain customers, attract talent, and secure favorable investment**, all of which contribute to long-term competitiveness.

A visual representation of how ERM drives competitive advantage can be conceptualized as a **risk-to-advantage flow**:

Risk Identification – Detecting potential threats and opportunities (strategic, operational, financial, compliance, reputational).

Risk Assessment – Evaluating likelihood and potential impact to prioritize interventions.

Risk Mitigation – Implementing strategies such as avoidance, reduction, transfer, or acceptance.

Operational and Financial Optimization – Streamlining processes, safeguarding liquidity, and ensuring efficiency.

Strategic Alignment – Integrating risk considerations into decision-making for innovation and market positioning.

Competitive Advantage – Achieving sustainable differentiation, customer trust, market growth, and financial stability.

This flow illustrates that ERM is **not an isolated function** but a strategic process linking risk management to **tangible business outcomes**. Firms that adopt this approach consistently outperform peers in operational efficiency, financial resilience, market responsiveness, and reputational strength (Yang, Ishtiaq & Anwar, 2018).

ERM also facilitates **continuous learning and organizational agility**. By embedding risk monitoring, reporting, and feedback loops into risk management processes, organizations gain real-time insights into emerging threats and opportunities. This allows for **adaptive strategies** that adjust to changing market conditions, technological advances, or regulatory environments. For example, **Apple's ERM framework** incorporates risk monitoring in product development cycles, ensuring timely mitigation of supply chain, technological, or financial risks. This capability enables rapid product launches while maintaining profitability and brand reputation (The IRM India, 2025).

From a theoretical perspective, ERM aligns with the **Resource-Based View (RBV)** by treating risk management capabilities as **strategic resources** that are valuable, rare, and difficult to imitate, yielding sustainable competitive advantage (Barney, 1991). Similarly, ERM complements **Porter's generic strategies** by supporting cost leadership through efficiency and differentiation through innovation,

reputation, and strategic foresight (Porter, 1980). Academic studies confirm that ERM adoption correlates with **higher operational performance, improved financial outcomes, and enhanced market valuation**, highlighting its strategic significance (Ammar Al Lawati et al., 2025; Yang, Ishtiaq & Anwar, 2018).

Strategic Recommendations for Organizations:

Embed ERM into corporate governance – Leadership commitment is critical to fostering a risk-aware culture.

Integrate ERM with strategic planning – Risk assessment should inform market entry, product development, and innovation strategies.

Use predictive analytics and scenario modeling – Leveraging data enhances foresight and enables proactive interventions.

Align ERM with operational and financial processes – Streamlined workflows, supplier risk management, and liquidity planning reduce exposure.

Monitor reputational and compliance risks – Continuous engagement with stakeholders and regulatory adherence safeguard trust and long-term sustainability.

In conclusion, Enterprise Risk Management is a **strategic capability that transforms uncertainty into competitive advantage**. By systematically identifying, assessing, and mitigating risks across strategic, operational, financial, compliance, and reputational domains, organizations enhance decision-making, efficiency, and market responsiveness. Real-world examples from **Tesla, Coca-Cola, Walmart, Microsoft, and Apple** demonstrate that firms with robust ERM frameworks achieve superior operational performance, financial stability, and sustained stakeholder confidence. ERM is not merely a protective function—it is a **driver of innovation, growth, and sustainable competitive differentiation**, essential for long-term success in today's dynamic business environment.

References

8. Ammar Al Lawati, B., Hussin, M. R., Abdul Kadir, M., & Khudari, M. (2025). *The Impact of Enterprise Risk Management on Firm Competitiveness: The Mediating Role of Competitive Advantage*. *Risks*, 13(10), 199. <https://www.mdpi.com/2227-9091/13/10/199>
9. Barney, J. (1991). *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
10. Buttignol, M. (2017). *Enterprise Risk Management (ERM): What It Is and How It Works*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/e/enterprise-risk-management.asp>
11. Forbes. (2023). *Tesla's Risk Management and Innovation Strategies*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/tesla-risk-strategy>
12. Harris, T. (2016). *Deepwater Horizon: Lessons in Strategic and Operational Risk*. *Journal of Risk Analysis*, 36(4), 675–690.

13. MDPI. (2025). *ERM Practices in Multinational Corporations*. MDPI. <https://www.mdpi.com>
14. Smartsheet. (2025). *Enterprise Risk Management Examples – Walmart Case Study*. Smartsheet. <https://www.smartsheet.com/content/enterprise-risk-management-examples>
15. The IRM India. (2025). *ERM Integration in Technology Firms*. <https://www.theirmindia.org/blog/why-every-marketing-and-brand-manager-should-have-formal-knowledge-in-enterprise-risk-management/>
16. Yang, S., Ishtiaq, M., & Anwar, M. (2018). *Enterprise Risk Management Practices and Firm Performance: The Mediating Role of Competitive Advantage*. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(3), 35. <https://www.mdpi.com/1911-8074/11/3/35>
17. Garanord. (2025). *ERM in SMEs – OptiSoft and FreshTaste*. <https://garanord.md/why-enterprise-risk-management-erm-is-essential-for-growing-companies/>
18. ISO. (2018). *ISO 31000:2018 Risk Management – Guidelines*. International Organization for Standardization.
19. COSO. (2017). *Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
20. Deloitte. (2024). *Global Risk Management Survey 2024*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com>
21. PwC. (2023). *ERM in Practice: How Top Companies Manage Risk*. PwC. <https://www.pwc.com/erm-practice>
22. KPMG. (2022). *The Role of Risk Management in Driving Competitiveness*. KPMG Advisory Report. <https://home.kpmg/erm-competitiveness>
23. McKinsey & Company. (2023). *Enterprise Risk Management in a Volatile World*. <https://www.mckinsey.com/erm>
24. Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.
25. ISO. (2011). *ISO Guide 73:2009 Risk Management – Vocabulary*. International Organization for Standardization.
26. COSO. (2004). *Enterprise Risk Management – Integrated Framework*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
27. Risk Management Society (RIMS). (2023). *ERM and Organizational Performance Survey*. RIMS. <https://www.rims.org/resources/erm-performance>
28. Harvard Business Review. (2022). *How ERM Creates Competitive Advantage*. <https://hbr.org/erm-competitive-advantage>
29. McConnell, P. (2021). *Operational Risk Management in Multinational Corporations*. *Journal of International Business Studies*, 52(5), 873–890.
30. Deloitte Insights. (2022). *Financial Risk Management Practices in Global Corporations*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/financial-risk>

31. PwC. (2021). *Strategic Risk Management for Competitive Advantage*. PwC Advisory. <https://www.pwc.com/strategic-risk>
32. EY. (2022). *ERM Best Practices: Global Survey*. Ernst & Young. <https://www.ey.com/erm-best-practices>
33. Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2020). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. Wiley.
34. Risk.net. (2023). *ERM Implementation in Technology and Manufacturing Industries*. <https://www.risk.net/erm-implementation>
35. World Economic Forum. (2023). *Global Risks Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023>
36. ISO. (2019). *ISO 22301:2019 Business Continuity Management Systems*. International Organization for Standardization.
37. Garanord. (2024). *ERM in SMEs: Operational and Financial Risk Case Studies*. <https://garanord.md/erm-sme-case-studies>

PHILOLOGICAL SCIENCES

Mubāriz Imran Yusifov

Affiliation: prof. at GSU

Country: Azerbaijan, Ganja

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19159252>

THEORETICAL PROBLEMS OF THE TYPOLOGY OF LINGUISTIC THINKING

Abstract

This article investigates the theoretical foundations of the typology of linguistic thinking within the broader framework of linguistic typology. It critically reassesses monogenic theories of language origin and argues that interlinguistic commonalities emerge not from a single proto-language but from universal cognitive mechanisms and similar perceptual imitations of objective reality. The study emphasizes the role of thinking typology, areal environment, and functional universality in shaping shared linguistic elements. The findings support a cognitive-typological approach that rejects genealogical absolutism and highlights the primacy of human thinking in language formation.

Keywords: *linguistic thinking, typology, language origin, cognitive universals, perception, interlinguistic commonality*

Introduction

Linguistic typology traditionally examines structural similarities and differences among languages. However, the typology of linguistic thinking represents a more specific domain, focusing on the cognitive and perceptual foundations underlying language formation. Despite its importance, there is no unified scholarly consensus regarding its subject matter. Frequently, issues belonging to general linguistics are subsumed under linguistic typology, leading to conceptual diffusion.

The present study aims to delimit the theoretical boundaries of linguistic thinking typology and to clarify its epistemological foundations. It argues that linguistic commonality should be interpreted through cognitive universals rather than genealogical reductionism.

Theoretical Background

Numerous theories have been proposed to explain the origin of language, including theological, naturalistic, social, onomatopoeic, interjectional, and labor-based theories. While each offers partial insight, none provides a comprehensive explanation of linguistic diversity.

In linguistic history, these theories often reflect ideological, theological, or socio-political assumptions rather than strictly empirical linguistic logic. As a result, they fail to account for selective interlinguistic similarities and typological variation.

Critique of the Monogenic Hypothesis

The monogenic hypothesis assumes that all languages originated from a single proto-language. This assumption is largely based on the presence of shared lexical or structural elements across languages. However, such an interpretation is theoretically problematic for several reasons:

It overlooks anthropological and ecological diversity.

It implies implicit cultural and linguistic hierarchy.

It cannot explain why common elements are selective rather than universal.

If languages had emerged from a single geographical and anthropological source, they would retain shared anthropological and typological features. Historical and linguistic evidence does not support such a scenario.

Linguistic Commonality and Cognitive Universals

Interlinguistic commonality is best explained through the universality of human thinking. Humans, regardless of geographic location, perceive objective reality through similar cognitive and emotional mechanisms. These mechanisms give rise to analogous imitative perceptions, which in turn generate comparable linguistic elements.

Such commonality is:

limited to genetically and cognitively motivated lexical layers,

absent in culturally arbitrary or non-imitative vocabulary,

dependent on perceptual compatibility rather than genealogical descent.

Areal Environment and Thinking Typology

Linguistic commonality manifests only among languages situated within compatible areal and perceptual environments. Not all languages share the same imitative capacity or perceptual focus; therefore, universal similarity across all languages is neither expected nor observed.

Thinking typology functions as a mediating factor between cognition and language structure, shaping how reality is linguistically encoded.

Discussion

The findings suggest that language derivation is fundamentally linked to human thinking rather than to a single proto-language. Interlinguistic commonality arises from shared cognitive mechanisms operating within specific areal contexts. This perspective aligns with cognitive linguistics and challenges traditional genealogical absolutism.

Conclusion

Languages did not originate from a monogenic root. Their derivational basis lies in universal human

thinking, while linguistic commonality is shaped by the typology of thinking and the areal environment. Linguistic typology should therefore prioritize cognitive universals and perceptual mechanisms over speculative genealogical models.

References

1. Akhundov, A. (2006). General linguistics. Baku: Sharq-Garb.
2. Illich-Svitych, V. M. (1964). Ancient Indo-European and Semitic language contacts. In Problems of Indo-European linguistics (pp. 213–230). Moscow: Nauka.
3. Illich-Svitych, V. M. (1971). An attempt at comparing Nostratic languages. Moscow: Nauka.
4. Marr, N. Y. (1927). Japhetic theory. Baku: Az-Giz.
5. Pedersen, H. (1913). Turkische Lautgesetze. Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft, 67, 535–561.
6. Sapir, E. (1993). Selected works in linguistics and cultural studies of language. Moscow: Progress.
7. Starostin, G. S. (2010). The Nostratic hypothesis and research on distant language relationships. Retrieved from paleocentrum.ru

AN ANALYSIS OF FEMALE AGENCY AND VULNERABILITY IN JANE AUSTEN'S NORTHANGER ABBEY, MANSFIELD PARK, AND PERSUASION

Abstract

This study examines the construction of female agency and vulnerability in three of Jane Austen's major novels: Northanger Abbey, Mansfield Park, and Persuasion. While significant scholarship exists regarding Pride and Prejudice and Emma, these three texts offer a distinct trajectory of female development that moves from naive imagination to moral resistance and finally to mature reclamation. Utilizing a qualitative methodology grounded in feminist literary criticism and historical contextualization, this research analyzes the socio-economic constraints placed upon women in Regency England, specifically the doctrine of coverture and the marriage market. The results indicate that Austen's heroines navigate patriarchal structures through distinct mechanisms: Catherine Morland through the education of imagination, Fanny Price through silent moral resistance, and Anne Elliot through the resilience of experience. The discussion synthesizes these findings to argue that these novels collectively form a critique of the limited avenues available for female fulfillment, asserting that Austen's work anticipates modern feminist concerns regarding economic dependency and voice. This study concludes that excluding these works from the canonical "major" list overlooks the profound evolution of Austen's critique of womanhood.

INTRODUCTION

1.1 Background of the Study

Jane Austen's literary reputation is frequently anchored by the romantic archetypes found in *Pride and Prejudice* (1813) and *Emma* (1815). These novels, characterized by sparkling wit and successful navigation of the marriage market, dominate popular consciousness and introductory literary curricula. However, this focus often obscures the darker, more complex exploration of womanhood present in *Northanger Abbey* (1817), *Mansfield Park* (1814), and *Persuasion* (1817). To limit the scope of Austen's exploration of womanhood to her comedies of manners is to overlook the profound evolution of her female characters in her remaining major works. These three novels present a triptych of womanhood that is arguably more complex, more somber, and more critically engaged with the socio-economic realities of Regency England than her more celebrated works.

To understand the weight of these characters, one must first understand the legal and social framework of early nineteenth-century Britain. Women existed under the doctrine of coverture, wherein a married woman's legal rights and obligations were subsumed by those of her husband. Unmarried women, or *femmes soles*, had slightly more autonomy but were severely restricted in terms of property ownership and income generation. For the gentry class, which Austen depicts, marriage was not merely a romantic union but an economic necessity. A woman without a fortune was a burden to her family; a woman without a husband was a potential destitute. As Edward Copeland notes, "For women of the gentry, marriage was the only honorable profession" (Copeland, 1995, p. 12).

1.2 Problem Statement

Despite the richness of *Northanger Abbey*, *Mansfield Park*, and *Persuasion*, critical attention often disproportionately favors *Pride and Prejudice*. Consequently, the specific evolution of female agency across Austen's career is sometimes fragmented in scholarly discourse. There is a need to analyze these three texts as a cohesive unit to understand how Austen's portrayal

of women shifted from the parody of Gothic vulnerability to the realism of moral endurance and mature regret. Furthermore, there is a gap in understanding how these specific heroines—Catherine Morland, Fanny Price, and Anne Elliot—represent a continuum of female experience that moves from naive entry into society, to steadfast moral resistance, and finally to mature reclamation of self.

1.3 Research Objectives

The primary objective of this study is to analyze the construction of womanhood in *Northanger Abbey*, *Mansfield Park*, and *Persuasion*. Specifically, this research aims to:

- ✓ Examine how economic dependency shapes the agency of the heroines in each text.
- ✓ Investigate the regulation of female voice and silence as a mechanism of power and resistance.
- ✓ Trace the evolution of moral education and female maturity across the three novels.

Argue that these texts form a comprehensive critique of the patriarchal structures that defined women's lives in Regency England.

1.4 Significance of the Study

By excluding the more famous trio of novels, this analysis seeks to highlight how Austen used these specific narratives to critique the patriarchal structures that defined women's lives. Through Catherine, Fanny, and Anne, Austen constructs a continuum of female experience. This study contributes to Austen scholarship by re-centering these "secondary" major works as essential to understanding the author's feminist critique. It posits that the quiet struggles of these heroines resonate as loudly as the wit of Elizabeth Bennet, securing their place as essential figures in the literary history of womanhood.

2. METHODS

2.1 Research Design

This study employs a qualitative research design utilizing close textual analysis and literary criticism. The approach is interpretive, seeking to uncover themes of agency, economics, and gender within the narrative structures of the selected novels. The study is framed

within the tradition of feminist literary criticism, drawing upon theoretical frameworks established by scholars such as Claudia Johnson, Mary Poovey, and Vivien Jones.

The primary data sources for this study are the scholarly editions of Jane Austen's novels:

✓ Northanger Abbey (Written circa 1798-1799, Published 1817). Edition: Austen, J. (2003). Northanger Abbey. (K. G. Simpson, Ed.). Oxford: Oxford University Press.

✓ Mansfield Park (Published 1814). Edition: Austen, J. (1998). Mansfield Park. (R. W. Chapman, Ed.). Oxford: Oxford University Press.

✓ Persuasion (Published 1817). Edition: Austen, J. (2008). Persuasion. (J. Kinsley, Ed.). Oxford: Oxford University Press.

These texts were selected based on their chronological proximity (late career) and their thematic focus on vulnerable or marginalized heroines, distinguishing them from the more confident protagonists of *Pride and Prejudice* and *Emma*.

2.2 Theoretical Framework

The analysis is grounded in historical materialist feminism, which examines the economic conditions underlying gender relations. Key theoretical concepts include:

✓ Coverture and Economic Dependency: Utilizing Copeland (1995) and Staves (1990) to contextualize the legal limitations on women's property and income.

✓ The Female Gothic: Utilizing Johnson (1988) and Gilbert & Gubar (2000) to analyze the subversion of genre in Northanger Abbey.

✓ Moral Agency and Silence: Utilizing Poovey (1984) and Tanner (1986) to interpret Fanny Price's resistance.

✓ Time and Maturity: Utilizing Bree (2000) and Waldron (1999) to analyze the unique position of the aging heroine in Persuasion.

2.3 Analytical Procedure

The analytical procedure involved a close reading of the texts with a focus on scenes depicting economic transactions, marriage proposals, and moments of female speech or silence. Passages were coded for themes of vulnerability, resistance, and agency. These textual findings were then cross-referenced with secondary critical literature to validate interpretations and situate them within broader scholarly debates. The comparison across the three novels was structured chronologically by publication date to trace the evolution of Austen's thought, while also considering the thematic progression from imagination to morality to experience.

3. RESULTS

The analysis of the three novels yielded distinct findings regarding how female agency is constructed, constrained, and exercised. The results are categorized by novel, focusing on the specific mechanisms of agency identified in each text.

3.1 Northanger Abbey: The Education of the Female Imagination

Published posthumously in 1817 but written early in Austen's career, Northanger Abbey presents findings related to the danger and vitality of the female imagination in a world that seeks to curb it.

The analysis identifies Chapter Five as a critical data point for understanding Austen's stance on female intellect. The narrator's interruption to defend the novel highlights the societal disdain for female leisure reading. Austen writes, "I am no novel-reader—I seldom look into novels—Do not imagine that I often read novels—It is really very well for a novel" (Austen, 2003, p. 25). This ironic defense links the novel to women, showing how society devalued both. Catherine Morland's character is constructed around her reading habits. Unlike Elizabeth Bennet, whose intelligence is innate, Catherine's mind is malleable. She is susceptible to the influence of books because she lacks a robust framework of real-world experience.

A significant finding in Northanger Abbey is the direct correlation between economic status and social safety. Catherine's journey to Northanger Abbey is a journey into the economic reality of the gentry. She comes from a large family with limited means. The crisis of the novel occurs when General Tilney discovers that Catherine's expected inheritance is far less than rumored. He immediately ejects her from the Abbey. The text states: "To cast her out from the house, without any reference to her comfort, or any regard for her safety" (Austen, 2003, p. 198). This act of expulsion highlights the violence underpinning the polite society of the gentry. For a young woman to be turned out onto the road was a social death sentence. Catherine's resilience is quiet; she endures. However, her agency is limited. She must wait for Henry to assert his own independence.

The central conflict for Catherine is distinguishing between the dramatic dangers of fiction and the mundane cruelties of reality. Henry Tilney acts as the male instructor, correcting the female imagination. He says, "Dear Miss Morland, what ideas have you been admitting?" (Austen, 2003, p. 134). This dynamic reinforces the gender hierarchy: the man possesses reason and knowledge; the woman possesses fancy and ignorance. However, the results suggest Austen complicates this dynamic. While Catherine is wrong about the murder, she is right about the atmosphere of oppression at the Abbey. The "Gothic" elements are transposed onto the domestic sphere. By the end of the novel, Catherine matures, learning that "the real evils, indeed, of Miss Morland's situation were actual" (Austen, 2003, p. 205). The actual evil is not a ghost, but a father-in-law who values money over human dignity.

3.2 Mansfield Park – Moral Agency and the Silent Woman

The analysis of Mansfield Park (1814) reveals findings centered on the education of the conscience and the power of resistance through silence.

Fanny Price's position at Mansfield Park is fundamentally different from Catherine Morland's. Fanny is a dependent, occupying a liminal space. She is reminded constantly of her obligation to be grateful. "Remember, that wherever you are, you must be the least and the lowest," her mother tells her (Austen, 1998, p. 15). This economic dependency shapes Fanny's entire psychology. The "East Room," a small attic space where she keeps her few treasures, becomes a symbol of her interior life. As Tony Tanner notes, "The East

Room is the sanctuary of Fanny's selfhood in a house that seeks to erase her" (Tanner, 1986, p. 102).

A key finding is the significance of Fanny's refusal to participate in the family play, *Lovers' Vows*. To the other characters, her refusal seems obstinate. To Fanny, it is a moral imperative. She sees the play as a vehicle for illicit romantic expression. Fanny's resistance is significant because she has no power to enforce it. She cannot stop the play; she can only remove herself from it. In a society where women were expected to be compliant, Fanny's "no" is a radical act. Sir Thomas Bertram represents the patriarchal authority that demands obedience. However, Austen vindicates Fanny. The play does lead to moral chaos. Fanny's silence and refusal were the only moral compass in the house.

The central conflict revolves around Fanny's refusal to marry Henry Crawford. Henry is wealthy and socially superior. For a girl in Fanny's position, this proposal is a golden ticket to security. Fanny's refusal is based on her assessment of Henry's character. She tells Edmund, "I cannot like him, sir, well enough to marry him" (Austen, 1998, p. 330). This assertion of emotional truth over economic necessity is profound. Fanny risks destitution and the wrath of her uncle to remain true to her own moral judgment. As Mary Poovey argues, "Fanny's power lies in her capacity to endure suffering without compromising her principles" (Poovey, 1984, p. 156).

The analysis of *Persuasion* (1817) yields findings regarding the passage of time, the fading of beauty, and the reclamation of voice.

The title refers to the act of persuasion that defined Anne's past. Eight years prior, she was engaged to Frederick Wentworth. Her family persuaded her to break the engagement. Anne yielded. This act of yielding is the source of her enduring regret. Anne's character is defined by this past submission. She tells Captain Harville, "All the privilege I claim for my own sex... is that of loving longest, when existence or when hope is gone" (Austen, 2008, p. 235). This assertion claims a specific emotional territory for women. Men may move on; women, conditioned to be constant, suffer the longevity of attachment.

The Aging Heroine

Anne Elliot's age is a crucial component of her characterization. She is twenty-seven years old. Early in the novel, her father remarks on how much Anne has aged. "She was only Anne Elliot to him... he had never indulged much hope... she had been a very pretty girl, but her bloom had vanished" (Austen, 2008, p. 18). In a society where a woman's primary currency was her beauty and youth, Anne's fading bloom renders her nearly invisible. This invisibility grants Anne a unique perspective. Because she is not being courted aggressively, she observes the world with clarity. She sees the vanity of her father and the true worth of the Navy.

While Fanny Price resists through silence, Anne Elliot finds her voice through action. The pivotal scene at Lyme Regis, where Louisa Musgrove is injured, showcases this. While everyone else panics, Anne takes command. She directs the care of Louisa and manages the situation. Wentworth watches this and sees her competence. Furthermore, Anne challenges the gender

norms of conversation. In a debate with Captain Harville about whether men or women love more deeply, Anne argues for women's constancy. She speaks with "a force of understanding" that convinces Wentworth. Austen writes, "She had done it. She had told him that she loved him" (indirectly through the debate) (Austen, 2008, p. 236). This is a sophisticated form of female agency.

4. DISCUSSION

When viewed together, the results from *Northanger Abbey*, *Mansfield Park*, and *Persuasion* reveal a trajectory in Austen's thinking about women. It is a movement from the external to the internal, and from the naive to the experienced.

In all three novels, the economic reality of women is the engine of the plot. Catherine Morland is ejected from *Northanger* because she is poor. Fanny Price is valued at *Mansfield* only when she becomes the sole moral alternative to the corrupt Crawfords, yet her lack of fortune makes her refusal of Henry Crawford seem insane. Anne Elliot is initially rejected by Wentworth because he is poor, and later accepted when he is rich, but the intervening years are lost to economic prudence. Austen does not solve the economic problem. She does not invent rich relatives for her heroines. Austen forces the reader to confront the fact that for women, love is inextricably linked to money. As Vivien Jones states, "Austen's heroines must navigate a world where affection is always mediated by economics" (Jones, 2000, p. 89). The difference lies in how they navigate it. Catherine is a victim of it; Fanny resists it morally; Anne transcends it through maturity.

The Role of the Father Figure

The paternal figure is a source of authority and often failure in these texts. General Tilney (*Northanger Abbey*) is a tyrant. Sir Thomas Bertram (*Mansfield Park*) is absent and then authoritarian, failing to educate his own daughters. Sir Walter Elliot (*Persuasion*) is a vain narcissist who neglects Anne. In the absence of good fathers, the heroines must find their own moral compass. This absence of reliable patriarchal protection forces the women to develop internal strength. Austen suggests that the patriarchal system is flawed and cannot be relied upon to protect women. Women must cultivate their own judgment, even if that judgment leads them into danger (as with Catherine) or isolation (as with Fanny).

The regulation of female speech is a recurring motif. Catherine speaks too much and imagines too much; she must be taught silence and reason by Henry Tilney. Fanny speaks too little; she must learn that her silence is a form of strength, though she risks being overlooked. Anne speaks wisely but is ignored due to her gender and age; she must find a way to make her voice heard through action and indirect communication. This progression reflects a sophisticated understanding of the power dynamics of speech. In a patriarchal society, a woman who speaks too much is labeled a shrew or a fool. A woman who speaks too little is invisible. Austen's heroines in these three novels occupy the difficult middle ground. They must learn when to speak. Fanny's "no" to Henry Crawford is the most powerful word spoken in *Mansfield Park*. Anne's debate with Harville is

the most powerful speech in *Persuasion*. Austen validates female speech when it is grounded in truth and moral conviction, rather than social performance.

Implications for Feminist Literary Theory

The findings of this study support the argument that Austen's work anticipates modern feminist concerns regarding economic dependency and voice. The analysis of *Mansfield Park* particularly aligns with Mary Poovey's theory of the "Proper Lady," showing how Fanny manipulates the expectations of femininity to maintain moral integrity. The analysis of *Persuasion* aligns with Claudia Johnson's political reading, suggesting that Anne's constancy is a critique of a society that values men's mobility over women's stability.

Furthermore, the study highlights the importance of the "quiet" heroine. In an era that often privileges the outspoken rebel, Austen's Fanny and Anne demonstrate that resistance can be internal and enduring. This challenges the notion that agency must always be loud or public. For women in the Regency era, whose legal rights were subsumed by coverture, internal agency was often the only agency available.

It is important to acknowledge the limits of Austen's portrayal as revealed by this study. None of these women achieve financial independence outside of marriage. Catherine marries a clergyman; Fanny marries the heir to the estate; Anne marries a naval captain. Their security is still derived from men. Austen does not imagine a world where women can work or inherit equally. She works within the constraints of her time. However, within those constraints, she maximizes female dignity. She insists that women have interior lives that matter. She insists that a woman's "no" is valid (Fanny). She insists that a woman's regret is worthy of a novel (Anne).

Additionally, this study focuses exclusively on three novels. While this allows for depth, it excludes the broader context of Austen's minor works and letters, which might provide further insight into her personal views on women's rights. Future research could integrate Austen's correspondence to compare her fictional representations with her private opinions.

Comparison with Excluded Works

The exclusion of *Pride and Prejudice*, *Sense and Sensibility*, and *Emma* from this specific analysis allows for a clearer view of Austen's darker, more complex heroines. Elizabeth Bennet is triumphant; Emma Woodhouse is corrected but privileged. But Catherine, Fanny, and Anne suffer in ways that feel more visceral. Catherine suffers humiliation; Fanny suffers isolation; Anne suffers the erosion of time. These novels serve as a corrective to the idea that Austen's world is a safe, cozy place. It is a world where a father can throw a daughter out (*Northanger*), where a guardian can pressure a ward into a loveless marriage (*Mansfield*), and where a family can persuade a daughter to sacrifice her happiness for status (*Persuasion*).

5. CONCLUSION

This study analyzed the construction of female agency and vulnerability in Jane Austen's *Northanger Abbey*, *Mansfield Park*, and *Persuasion*. The results indicate that these three novels offer a profound exploration of the female condition in Regency England. By

moving beyond the more famous comedies of manners, the study highlights a writer deeply engaged with the vulnerabilities of her sex.

Catherine Morland, Fanny Price, and Anne Elliot are not merely romantic protagonists; they are case studies in survival. Catherine teaches us that the female imagination is a site of both danger and insight, and that the economic reality of women is often more brutal than Gothic fiction. Fanny teaches us that moral agency is possible even for the powerless, and that silence can be a form of resistance against a corrupt social order. Anne teaches us that time is the enemy of women in a youth-obsessed culture, but that constancy and experience hold a value that beauty cannot match.

Together, these characters dismantle the notion that Austen was merely a writer of light romance. They reveal a social critic who understood that for women, the personal was political. Every marriage proposal, every inheritance, every conversation was weighed against the backdrop of legal disenfranchisement and economic dependency. Austen's heroines do not overthrow the patriarchy; they navigate it. They find spaces of autonomy within the constraints of their world. In doing so, they assert the complexity, dignity, and resilience of women's lives. Through these three novels, Austen ensures that the quiet struggles of Catherine, Fanny, and Anne resonate as loudly as the wit of Elizabeth Bennet, securing their place as essential figures in the literary history of womanhood.

References

1. Austen, J. (1998). *Mansfield Park*. (R. W. Chapman, Ed.). Oxford: Oxford University Press. (Original work published 1814)
2. Austen, J. (2003). *Northanger Abbey*. (K. G. Simpson, Ed.). Oxford: Oxford University Press. (Original work published 1817)
3. Austen, J. (2008). *Persuasion*. (J. Kinsley, Ed.). Oxford: Oxford University Press. (Original work published 1817)
4. Bree, L. (2000). *Jane Austen: Persuasion*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
5. Butler, M. (1975). *Jane Austen and the War of Ideas*. Oxford: Clarendon Press.
6. Copeland, E. (1995). *Women Writing About Money: Women's Fiction in England, 1790-1820*. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Gilbert, S. M., & Gubar, S. (2000). *The Madwoman in the Attic: The Woman Writer and the Nineteenth-Century Literary Imagination* (2nd ed.). New Haven: Yale University Press.
8. Johnson, C. L. (1988). *Jane Austen: Women, Politics, and the Novel*. Chicago: University of Chicago Press.
9. Jones, V. (2000). *Jane Austen*. London: Routledge.
10. Poovey, M. (1984). *The Proper Lady and the Woman Writer: Ideology as Style in the Works of Mary Wollstonecraft, Mary Shelley, and Jane Austen*. Chicago: University of Chicago Press.
11. Staves, S. (1990). *Married Women's Separate Property in England, 1660-1833*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

12. Tanner, T. (1986). Jane Austen. Cambridge, MA: Harvard University Press.

13. Waldron, M. A. (1999). Jane Austen and the Fiction of Her Time. Cambridge: Cambridge University Press.

14. Wiltshire, J. (1997). Jane Austen and the Body: 'The Picture of Health'. Cambridge: Cambridge University Press.

Colloquium-journal №7 (272), 2026

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/>