

Babienko V., Nyktyuk S.O., Vasyuk V.L., Sovtysik D.D., Manicheva N.V. et al.

**ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTLICHEN
DENKENS**

MEDIZIN UND GESUNDHEITSWESEN

SCIENTIFIC THOUGHT DEVELOPMENT

MEDICINE AND HEALTHCARE

*Monographic series «European Science»
Book 51. Part 3.*

*In internationalen wissenschaftlich-geometrischen Datenbanken enthalten
Included in International scientometric databases*

MONOGRAPHIE
MONOGRAPH

Authors:

Sovtysik D.D. (1), Babienko V. (2), Rozhnova A. (2), Babienko V. (3), Rozhnova A. (3),
Dubovyk S. (3), Nykytyuk S.O. (4), Manicheva N.V. (5), Purich V.N. (5),
Kurska T.N. (5), Vasyuk V.L. (6), Vasyuk A.Y. (6)

Reviewers:

Chrystych Tamara Mycolayivna, Professor, Doctor of Medical Sciences, Kamyanets-Podilskyi
Ivan Ohienko National University (1)
Zhigulyova Evelina Oleksandrivna, Associate Professor, Candidate of Biological Science,
Kamyanets-Podilskyi Ivan Ohienko National University (1)
Stelmakh Olena Evgenivna, PhD, Ass. Prof of the Department of Obstetrics and Gynaecology
(4)

**Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Medizin und
Gesundheitswesen. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch
51. Teil 3. 2026.**

**Scientific thought development: Medicine and healthcare.
Monographic series «European Science». Book 51. Part 3. 2026.**

ISBN 978-3-98924-166-4

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03

Published by:

ScientificWorld-NetAkhatAV

Lußstr. 13

76227 Karlsruhe, Germany

e-mail: editor@promonograph.org

site: <https://desymp.promonograph.org>

Copyright © Authors, 2026

Copyright © Drawing up & Design. ScientificWorld-NetAkhatAV, 2026

*ÜBER DIE AUTOREN / ABOUT THE AUTHORS*

1. *Sovtysik Dmytro Dmytrovych*, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, ORCID 0000-0003-1522-1669 - *Chapter 1*
2. *Babienko Volodymir*, Doctor of Medical Sciences, Professor, Odessa national medical university, ORCID 0000-0002-4597-9908 - *Chapter 2 (co-authored)*
3. *Rozhnova Anastasiia*, Senior Lecturer, Odessa national medical university, ORCID 0000-0001-7718-6171 - *Chapter 2 (co-authored)*
4. *Babienko Volodymir*, Doctor of Medical Sciences, Professor, Odessa national medical university, ORCID 0000-0002-4597-9908 - *Chapter 3 (co-authored)*
5. *Rozhnova Anastasiia*, Senior Lecturer, Odessa national medical university, ORCID 0000-0001-7718-6171 - *Chapter 3 (co-authored)*
6. *Dubovyk Serhii*, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Odessa national medical university, ORCID 0000-0001-7754-1524 - *Chapter 3 (co-authored)*
7. *Nykytyuk S.O.*, Doctor of Medical Sciences, Professor, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, ORCID 0000-0003-3146-9664 - *Chapter 4*
8. *Manicheva Natalia Vitalievna*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa National Polytechnic University, ORCID 0000-0002-3043-5342 - *Chapter 5 (co-authored)*
9. *Purich Valentina Nicolaivna*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa National Polytechnic University, ORCID 0000-0002-5889-6642 - *Chapter 5 (co-authored)*
10. *Kurska Tetiana Nikolaevna*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa National Polytechnic University, ORCID 0000-0001-6377-9240 - *Chapter 5 (co-authored)*
11. *Vasyuk Volodymyr Lonidovich*, Doctor of Medical Sciences, Bukovinian State Medical University - *Chapter 6 (co-authored)*
12. *Vasyuk Andriy Yevhenovich*, Bukovinian State Medical University - *Chapter 6 (co-authored)*



Inhalt / Content

CHAPTER 1

MEDICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS IN WAR CONDITIONS

Introduction	6
1.1. Mutual definition of health and healthy lifestyle	7
1.2. Views and opinions about a healthy lifestyle.....	20
1.3. Stereotyping of the opinions of higher education students op.....	37
Conclusions	40

CHAPTER 2

HYGIENIC ASPECTS OF VITAMIN D STATUS IN CHILDREN OF SOUTHERN UKRAINE: CURRENT STATE, RISK FACTORS AND PREVENTION

Introduction	42
2.1. Biological Role of Vitamin D in Child Growth and Development	42
2.2. Hygienic Factors Affecting Vitamin D Status in Children.....	50
2.3. Vitamin D Status among Children of Southern Ukraine	56
2.4. Prevention of Vitamin D Deficiency as a Public Health Priority	68
Conclusions	72

CHAPTER 3

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE PUBLIC HEALTH SYSTEM: MODERN CHALLENGES, INTERNATIONAL EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN UKRAINE

Introduction	73
3.1. Theoretical and Methodological Foundations of the Digital Transformation of the Public Health System.....	75
3.2. Information and Analytical Technologies in the Modern Public Health System	78
3.3. Development Prospects of Digital Public Health in Ukraine	82
3.4. Analytical Review of Current Research.....	86
Conclusions	88

CHAPTER 4

PREGNANCY AND TICK-BORNE INFECTIONS: MEDICAL ASPECTS OF THE ISSUE.....

91

**CHAPTER 5****INTELLIGENT TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN SYSTEMS OF PREVENTIVE LABOR PROTECTION AND INDUSTRIAL RISK MANAGEMENT**

Introduction	101
5.1. The current state and trends in the development of preventive labor protection in the era of Industry 4.0/5.0	102
5.2. Theoretical and methodological foundations of intellectual analysis of biomedical signals of workers	107
5.3. Development of intelligent technologies and algorithms for preventive labor protection.....	112
5.4. Modelling and management of industrial risks based on biomedical data	113
Conclusions	115

CHAPTER 6

FEMORAL SHAFT FRACTURES NAILING USING THE INTERLOCKING INTRAMEDULLARY METALLIC POLYMERIC NAIL (IIMPN).....	116
---	------------

References	124
-------------------------	------------

КАПИТЕЛ 1 / CHAPTER 1¹**MEDICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS IN WAR CONDITIONS**

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-008

Вступ

На сучасному етапі формується новий погляд на розвиток системи вищої освіти, її можливостей та перспектив. Саме вищі початкові заклади мають реальне підґрунтя, аби надавати знання, які позитивно впливатимуть на здоров'я студентської молоді, її поведінку та спосіб життя. Адже через кілька років вони стануть молодими спеціалістами, нарешті молодими батьками, що не може позначитися на загальному стані розвитку країни. За останні роки кількість досліджень, присвячених здоровому способу життя (ЗСЖ) в молодіжному середовищі, у світі зросла [1, 2]. В більшості ці роботи спрямовані на пошук інтегративних освітніх інструментів і технологій із залученням молоді до занять фізкультурно-оздоровчого спрямування [3], і також на критику низької ролі превентивної медицини у формуванні культури ЗСЖ серед студентської аудиторії, відсутності діючої політики з розвитку ЗСЖ в молодіжному середовищі [4].

Проблема формування та дотримання ЗСЖ є предметом дослідження багатьох галузей знання: філософії, соціології, біології, фізіології, валеології, медицини, психології, педагогіки, фізичної культури і спорту, фізичної реабілітації, фізичної терапії тощо. Це пояснюється не тільки важливістю та актуальністю названої проблеми, а й її складністю, комплексністю, інтегративним характером самого поняття «ЗСЖ» та технологією формування цього способу життя на практиці.

¹Authors: Sovtysik Dmytro Dmytrovych

Author's sheets: 2,00



1.1 Взаємовизначення «здоров'я» та «ЗСЖ»

До ознак поняття «ЗСЖ» науковцями віднесені такі його компоненти: здоров'я, спосіб життєдіяльності, умови життя, соціальні і природні чинники, фізичні і духовні зусилля, спеціальні знання і вміння, цілісна система життєвих проявів особистості, чинники ризику, усвідомленість та відповідальність, соціальне середовище, раціональна організованість, моральність та інші. Центральний компонент – поняття «здоров'я». Він є головним у всіх визначеннях не залежно від їхнього об'єму та змісту. Поняття «здоров'я» виступає смислоутворюючою основою ЗСЖ, його метою, що досягається завдяки функціонуванню різних сприятливих умов та комплексу засобів її досягнення (матеріальних, духовних, організаційних, наукових тощо).

Із поняттям «здоров'я» тісно пов'язане та часто вживається поняття «спосіб життя». Хоча у першій половині ХХ ст. вже були дослідження цієї теми, але вважається, що мода на ЗСЖ, започаткована в США в 70-х рр. ХХ ст. – це одна з найважливіших категорій, що містить уявлення про будь-який вид чи тип життєдіяльності людини, що включає трудову діяльність, спосіб проведення дозвілля, особливості побуту, задоволення як матеріальних, так і духовних потреб, участь у житті соціуму, норма та правила поведінки. Дослідники виокремлюють основні фактори, що визначають спосіб життя людини: рівень загальної культури та освіченість; матеріальні умови життя; статеві, вікові та конституціональні особливості людини; стан здоров'я; екології; особливості професії та трудової діяльності; особливості сімейних стосунків та сімейного виховання; навички людини; можливості задоволення біологічних та соціальних потреб [5].

Тому сучасна наука обґрунтовує поняття «здоров'я» у різних вимірах: біологічному, філософському, соціальному, медичному, правовому, екологічному, економічному, психологічному, педагогічному, управлінському тощо. Вона визнає його явищем системного характеру, інтегративною категорією. Здоров'я розглядається як: вища універсальна першочергова



цінність для людини та суспільства; право людини; системна якість; динамічний стан фізичного, духовного, психологічного, інтелектуального, соціального благополуччя. Статут ВООЗ наголошує на необхідності відносити до поняття «здоров'я» різні види благополуччя, різні види здоров'я (фізичне, духовне, соціальне), не пов'язуючи його тільки з відсутністю захворювань чи фізичних вад [6].

Фізичне здоров'я пов'язується наукою з індивідуальними особливостями анатомічної будови тіла, фізіологічними функціями організму, рівнями фізичного розвитку його органів і систем, відсутністю захворювань і ін.

Психічне здоров'я виявляється в індивідуальних особливостях реакцій людини на різні життєві ситуації, вірогідність стресів, афектів, що обумовлюється особливостями характеру людини, її мисленням.

Духовне здоров'я невіддільне від загальної духовної культури особистості впливу на неї освіти, науки, мистецтва, етики, релігії, ставлення до сенсу життя.

Соціальне здоров'я – наслідок відносин особистості в різних структурних одиницях соціуму – сім'ї, навчальних закладах, місцях праці, відпочинку, що виявляється в її станах задоволення, захищеності або незахищеності, на що діють різні впливи (економічні, політичні, духовні, соціальні) притаманні головним сферам суспільного життя. Ці види здоров'я тісно пов'язані і становлять єдиний інтегрований комплекс у понятті «здоров'я».

Спосіб життя включає три категорії: рівень життя, його якість і стиль.

Рівень життя – економічна категорія, що виражається рівнем задоволення матеріальних, культурних та духовних потреб.

Якість життя – соціологічна категорія, яка характеризує комфорт і задоволення людських потреб.

Стиль життя – соціально-психологічна категорія; це стандартні форми поведінки, яким підпорядковується психологія та психофізіологія особистості.

Поняття «ЗСЖ» інтегрує взаємозв'язок способу життя й здоров'я людини, об'єднує всі умови, особистісні якості, процеси, тобто все, що допомагає нормальному функціонуванню людини в професійній, суспільній, побутовій



сферах, а також виражає ставлення людини, її орієнтири щодо розвитку та поліпшення індивідуального й суспільного здоров'я. Здоров'я має бути найпершою потребою людини, але задоволення цієї потреби має складний, зумовлений характер і не завжди сприяє досягненню потрібного результату.

Таким чином, підсумовуючи сказане, можна вважати, що в основі способу життя лежать як біологічні, так соціальні принципи [6].

До біологічних належать такі:

- спосіб життя має будуватися згідно віком;
- спосіб життя має забезпечуватися енергетично;
- спосіб життя має бути зміцнюючим;
- спосіб життя має бути ритмічним;
- спосіб життя має бути помірним.

До соціальних принципів можна віднести такі:

- спосіб життя повинен бути естетичним;
- спосіб життя повинен бути моральним;
- спосіб життя повинен бути вольовим.

Окремі дослідники пропонують розглядати динаміку явища ЗСЖ людини з позицій взаємодії об'єктивних і суб'єктивних чинників. До об'єктивних чинників ЗСЖ автори відносять:

- передумови для ведення ЗСЖ (організація раціонального харчування, створення умов для занять фізичною культурою, відпочинку), що належать до сфер матеріального, виробничого, сімейно-побутового і духовного життя;
- сприятливе середовище перебування (повітря, вода, ґрунт), безпечні умови праці;
- економічні та інші стимули, а також фактори, що зумовлюють потребу людини вести ЗСЖ;
- стан пропаганди ЗСЖ.

Питання можливості (неможливості) вести ЗСЖ надзвичайно суб'єктивне, тому що воно, перш за все, детерміноване мірою усвідомлення людиною важливості дій в цьому напрямі. Навіть за відсутності деяких об'єктивних умов



(комфортне житло, належне харчування, достатній дохід тощо) особи з високим рівнем свідомості стосовно ЗСЖ прагнуть діяти заради власного здоров'я. І навпаки, за достатньо об'єктивних умов нестача особистісних стимулів унеможливорює прагнення бути здоровим. З іншого боку, існує певний мінімум об'єктивних умов життя, який обумовлює можливості реалізації ЗСЖ. Це добробут родини, який опосередковано характеризує потенційну можливість реалізації ЗСЖ. Ставлення найближчого оточення до цінностей здоров'я теж певний показник такої можливості, оскільки складно вести ЗСЖ за негативного ставлення друзів і знайомих.

Дослідження, побудовані в межах цієї стратегії, виявили наявність дієвого засобу запобігання загрозі здоров'ю людства і досягнення цілей, висунутих політикою здоров'я для всіх. Визнано систему заходів, що у загальносвітовий науковий лексикон увійшла під назвою *health promotion*. Дослівний переклад цього словосполучення припускає кілька тлумачень (просування, заохочення до здоров'я, сприяння здоров'ю, стимулювання, підтримка здоров'я тощо), що не повно відповідають змісту цієї системи заходів, про яку йдеться. Тому професійні перекладачі вживають досить різноманітні варіанти як лексичний аналог, наприклад «пропаганда здоров'я», «пропагування здоров'я», «пропаганда ЗСЖ» тощо.

Таким чином, ЗСЖ як система складається з багатьох взаємозалежних та взаємозамінних елементів, які спираються на принципи культури харчування, руху, емоцій, взаємовідносин, виховання, а не тільки на дотриманні певних технологій оздоровлення. Визначення поняття ЗСЖ не експертами, а пересічними громадянами дуже різноманітне, але включає деякі спільні риси: оптимальний режим праці і відпочинку, відмова від шкідливих звичок, заняття фізичними вправами і спортом, переживання задоволення і щастя від прожитого дня, екологічна обстановка місця проживання, дотримання особистої гігієни, гігієни харчування тощо [7].

Якісно нові завдання, пов'язані з активізацією реформаторського та євроінтеграційного процесу в Україні, зумовили посилення вимог до стану та



умов формування здоров'я населення. На новому етапі соціально-економічного формування здоров'я населення. На новому етапі соціально-економічного реформування необхідно сформувати таку модель загальнодержавної системи збереження здоров'я і життя населення, яка відповідає сучасним умовам ринкових відносин в Україні та міжнародним стандартам у галузі захисту праці, соціальної безпеки та охорони здоров'я.

Через те, що спосіб життя є однією із детермінант здоров'я людини, постає питання, чи можливо шляхом прийняття відповідних законів викликати зміни в поведінці людей, які зрештою приведуть до масштабних соціальних змін. Однак при цьому паралельно виникає ряд питань етичного характеру щодо меж ролі законодавства в сфері сприяння здоров'ю. Необхідно встановити рівновагу між законодавчими заходами та повагою до свободи особистості. Необхідно зберегти принцип вільної визначеності для кожної людини. Однак безвідповідальна поведінка може спричинитися до того, що вона стане соціальним тягарем, на який витрачаються кошти (наприклад, зловживання палінням та алкоголем, що призводять до хронічних захворювань), або який несе в собі небезпеку для інших (пасивне паління, керування автомашиною під впливом алкоголю тощо). В житті людина змінює моделі своєї поведінки внаслідок різних впливів з боку суспільства, сім'ї, друзів чи комерційної реклами. Тому питання полягає не в тому, щоб впливати на поведінку людини, а в тому, як встановити справедливий баланс цих впливів.

Суспільні уявлення про ЗСЖ, які ґрунтуються на суспільній свідомості, включають також поняття про культуру здоров'я, як на рівні суспільства, так і особистості, уміння адекватно співставити себе з навколишнім світом. За такого підходу цілком правомірним є висновок, що культура здоров'я є невід'ємною складовою загальної культури особистості, забезпечує певний рівень знань, умінь, навичок її з питань формування, збереження, відтворення та зміцнення власного здоров'я і характеризується високим рівнем культури поведінки стосовно здоров'я оточуючих. Оскільки «культура здоров'я» - поняття багатопланове, для з'ясування його загального, інтегрального рівня визначено



рівні кожної зі складових фізичного, психічного, духовного і соціального здоров'я, а саме: високий, вище середнього, середній, нижче середнього, низький [7].

У сучасних умовах серед фахівців та науковців досить часто виникає запитання: яке ж місце посідає проблема ЗСЖ та від яких чинників залежить стан здоров'я? Ніхто, звичайно, не має сумнівів у тому, що здоров'я залежить від багатьох ризиків, а також від рівня надання медичної допомоги. Зрозуміло, що поряд із вивченням чинників ризику слід модернізувати медичні технології. Інтерес філософської думки до проблеми полягає в осмисленні внутрішнього соціального змісту людини, що являє собою індивідуальний потенційний соціум. А суспільство, таким чином, є не що інше, як зовнішній прояв і діалектична взаємодія між собою таких потенційних соціальних світів. Для ефективного становлення українського суспільства ідеальним є взаємодія між собою здорових індивідуальних потенційних світів, які виникають на підставі здорових фізичних і психічних компонентів людської особистості. Звідси випливає, що соціальне пізнання за обґрунтування потенційного соціального світу має вивчати як інтегральний продукт біологічних і психологічних процесів, які відбуваються в людському організмі[8].

Сучасний погляд на здоров'я, як основа формування ЗСЖ, включає на додаток до уявлення про сфери здоров'я також структурування здоров'я за шістьма рівнями.[8, 9].

Рівні здоров'я визначаються за кількісною ознакою – від окремої людини до людства в цілому.

Перший рівень – індивідуальний, тобто здоров'я окремих осіб.

Другий рівень – здоров'я групи людей. Групою вважається найближче, відносно постійне оточення людей (сім'я, родичі, друзі, знайомі тощо), у якому найбільше відбувається повсякденне спілкування. Члени цього кола, де людина постійно перебуває, відчувають її вплив на себе – позитивний чи негативний, залежно від особливостей поведінки особистості, її ставлення до найближчого оточення. І навпаки, члени оточення своєю поведінкою, особливостями



спілкування, ставлення до життєвих цінностей впливають на окрему людину.

Особливістю рівня групи є те, що найбільший вплив на здоров'я оточення справляє спосіб життя і моделі поведінки неформальних лідерів – найбільш авторитетних членів групи. Роль неформальних лідерів в групі надзвичайно висока – від способу життя, який вони обирають, особливостей поведінки значно залежать традиції і звички найближчого оточення. У цьому оточенні передусім відбувається позитивний і негативний вплив на здоров'я у всіх його проявах і складових – фізичній, психічній, духовній і соціальній. Сума цих впливів значною формуює спосіб життя членів оточення – визначає ставлення до фізичного здоров'я, створює психічну атмосферу, зумовлює духовні цінності, відчуття соціальної захищеності, виховує і диктує традиції та звички. Тому весь комплекс впливів, чинників і умов життя найближчого оточення суттєво визначає й рівень здоров'я групи людей.

Третій рівень – це рівень організацій. Якщо група є неформальною структурною одиницею суспільства, то формально люди об'єднані в організації. Переважна більшість людей постійно перебуває під впливом організацій, у яких вони працюють, з якими взаємодіють, установлюють контакти в сферах виробництва і споживання товарів і послуг, науки, культури, релігії, права й соціального захисту, фінансів, безпеки тощо. Людина, яка працює в організації або звертається до неї у справах, обраною моделлю поведінки впливає на здоров'я інших людей, причетних до цієї організації. Відповідно й правила, традиції і особливості життя організації впливають на здоров'я окремої людини, яка до неї звертається або в ній працює. Так само як і у групі, в організації відбувається взаємний вплив на здоров'я людей.

Особливістю рівня організації є те, що найбільший вплив на здоров'я працівників і причетних людей справляє спосіб життя і моделі поведінки формальних лідерів – керівників організацій. Роль неформальних лідерів колективів та їх особистих якостей значно менша в організації, ніж у групі. Вплив окремої людини на здоров'я організації найбільше детермінований її владою (посадою, місцем в ієрархії організації, пов'язаним із цим формальним



авторитетом). Наприклад, від стилю керівництва перших осіб суттєво залежить рівень стресу, який відчують працівники, а це безпосередньо визначає стан їхнього психічного здоров'я. Прийнятий спосіб життя формальних лідерів (здоровий чи нездоровий), їх особисті звички й уподобання, наприклад, стосовно вживання алкоголю, тютюну тощо, впливають на спосіб життя підлеглих, відбиваються на їхньому фізичному здоров'ї.

Четвертий рівень – це здоров'я громади. Перш за все, маються на увазі громади, структуровані за територіальною ознакою (село, селище, район, мікрорайон, місто тощо), тобто той найближчий соціум, де людина перебуває тривалий час свого життя. Громада також може складатися за етнічними або професійними ознаками, політичними чи релігійними переконаннями тощо. Кожній громаді притаманні свої характерні особливості культурних цінностей, звичок, традицій, спілкування, побуту, праці, відпочинку і, природно, ці особливості визначають стан здоров'я людей, які живуть в громадах.

П'ятий рівень – це рівень країни, шостий – світу.

Таке структурування рівнів здоров'я підкреслює принциповий постулат щодо зв'язку між індивідуальним і громадським здоров'ям. Існує наскрізна залежність і взаємна детермінованість усіх рівнів. Тобто від індивідуального здоров'я людини залежить здоров'я групи людей і здоров'я організацій. Від здоров'я груп і організацій залежить здоров'я громади, до якої вони входять, а від здоров'я сукупності громад залежить здоров'я країни в цілому. Здоров'я країн в сукупності зумовлює здоров'я всього світу.

Наведений прямий зв'язок (від людини до людства) діє також і в зворотному напрямі (від людства до людини). Наскрізна залежність і взаємна зумовленість усіх рівнів здоров'я визначає ще один аспект сучасного погляду на здоров'я:

- кожна людина несе певну частку особистої відповідальності за здоров'я всього людства;
- усе людство певною мірою відповідальне за здоров'я кожної людини.

На практиці цей підхід визначає потребу керуватися при розробці заходів щодо здоров'я тим принципам, що з одного боку держава відповідає за здоров'я



своїх громадян, а з іншого – громадянин відповідає за власне здоров'я і здоров'я своєї країни.

Окрім викладених вище ідей, в основу теорії формування ЗСЖ покладені загальні уявлення щодо його мети, завдань, стрижневих цінностей і механізму, а також сучасного світогляду стосовно того, що здоров'я людей зумовлюється широким колом соціально-біологічних чинників (детермінант здоров'я).

Згідно цих уявлень, загальна мета формування ЗСЖ – це поліпшення добробуту людей, тобто здоров'я в цілісному розумінні (стану якомога повнішого фізичного, психічного, духовного і соціального благополуччя) для всіх людей, на всіх рівнях (індивідуальному, груповому, організацій, громад, країн, світу), забезпечуючи позитивний вплив на всі передумови й детермінанти здоров'я, не обмежуючись лише потребами покращення системи лікування, профілактики певних захворювань, зниження рівнів захворюваності та смертності.

Завдання формування ЗСЖ:

- сприяти зростанню спроможності індивідів та громад контролювати основні детермінанти здоров'я;
- створювати та підтримувати соціальні та фізичні середовища, які сприятимуть досягненню мети формування ЗСЖ, дотриманню цінностей і використанню механізму формування ЗСЖ, контролю детермінант здоров'я, діяльності за основними напрямками формування ЗСЖ.

Стрижневі цінності формування ЗСЖ – це сприйняття здоров'я як позитивної категорії (апріорі здоров'я людей – це суспільна цінність і капітал, добре здоров'я – це суспільне благо, тому слід всіляко сприяти його збереженню і зміцненню, запобігати погіршенню, активно діяти задля цього); цілісної категорії (включає фізичний, психічний, духовний і соціальний аспекти); це соціальна справедливість і рівність людей щодо забезпечення можливостей збереження і зміцнення здоров'я; це загальна участь людей у вирішенні проблем здоров'я.

Стрижневий механізм формування ЗСЖ – механізм наділення здатністю. Це



найбільш ефективний спосіб досягнення мети формування ЗСЖ, який полягає в наданні людям і спільнотам (групам, організаціям, громадам тощо) здатності позитивно впливати на чинники, які зумовлюють стан їхнього здоров'я. Тобто формування ЗСЖ, використовуючи шляхи, методи і засоби пропаганди, інформування, спеціального навчання, надання організаційної та ресурсної підтримки, робить індивідів та об'єднання людей здатними діяти з власної ініціативи на користь свого здоров'я, здоров'я своїх близьких, загалом громадського здоров'я.

Детермінанти здоров'я – ширші, ніж суто медичні, чинники, які зумовлюють здоров'я людей (чинники макрорівня): доходи, суспільний статус, мережа соціальної підтримки (найближче оточення), освіта, зайнятість, умови праці, фізичне середовище, біологічні особливості розвитку, генетичні особливості спадковості, персональні навички й уміння запобігати шкоді здоров'ю, зберігати та зміцнювати його, здоровий розвиток у дитинстві, медичне обслуговування.

З цієї ідеології випливають певні положення, необхідність пропаганди яких в суспільстві була, в основному проголошена Оттавською хартією 1986р. Передусім це розуміння того, що політичні, економічні, суспільні, культурні, поведінкові та біологічні умови існування можуть або сприяти здоров'ю, або шкодити йому. Зробити ці умови сприятливими можна засобами формування ЗСЖ. Важливо й розуміти, що за своєю сутністю формування ЗСЖ має спрямуватися на забезпечення людям рівних можливостей для найповнішої реалізації свого потенціалу здоров'я [10].

Формування ЗСЖ сповідує кілька наріжних принципів, у відповідності з якими розробляється теорія і будується практика.

Принцип міжгалузевості. Оскільки вплив на здоров'я людей справляють практично всі явища і події суспільно-політичного та соціально-економічного життя, то, відповідно, й робота щодо збереження і зміцнення здоров'я може бути максимально ефективною за умови спільних зусиль представників різних галузей культури, науки, виробництва, сфер законотворчості, управління,



господарювання, регулювання, охорони прав і свобод населення. Це означає, що до активної участі у формуванні ЗСЖ залучаються всі ланки державної влади, самоврядування, недержавні організації, суспільні інститути різного відомчого підпорядкування (наприклад, сім'я, школа, військо, засоби масової інформації тощо).

Принцип багаторівневості. Оскільки більшість галузей, сфер, суспільних інститутів структуровані по вертикалі, до участі у формуванні ЗСЖ залучаються представники усіх рівнів – центральних, регіональних і місцевих, також окремі організації, не структуровані за різними рівнями.

Принцип партнерства. Представники різних галузей і сфер діяльності, працюючи на різних рівнях функціонування (як організації, так і окремі люди), не можуть спільно та ефективно діяти щодо формування ЗСЖ, якщо не стають партнерами. Тобто, вони повинні мати спільні цілі, вагомні мотиви до дій, засоби для роботи, які не тільки не суперечать істотним інтересам партнерів, а навпаки, підсилюють їхні можливості виконувати свої основні функції набувати кращого іміджу в суспільстві.

Принцип пристосування. Будь-які проекти, програми, окремі заходи і дії, спрямовані на формування ЗСЖ, можуть бути успішними лише в тому разі, якщо вони максимально пристосовані до місцевих умов реалізації, потреб і можливостей індивідів, груп людей і організацій, які становлять громаду, регіон, країну, де втілюється діяльність з формування ЗСЖ. Марно сподіватися на суттєві і сталі позитивні результати, якщо формування ЗСЖ конструюватиметься без урахування місцевих особливостей, традицій суспільного, економічного і культурного устрою середовища, де воно впроваджуватиметься.

Принцип посередництва. Хтось має забезпечити міжгалузеве багаторівнєве партнерство, пристосоване до реалій впровадження, тобто довести учасникам ідеологію формування ЗСЖ, виробити спільні взаємовигідні цілі, вмотивувати об'єднану діяльність. Крім того, практична робота з формування ЗСЖ має бути організована, спланована, забезпечена технічно, інформаційними ресурсами, кадрами й фінансами. Безпосередній процес формування ЗСЖ також потребує



координації партнерських зусиль, досліджень і аналізу результатів, їх постійної оцінки і відкритого обговорення, узагальнення кращих надбань, обміну досвідом.

Отже, той чи інший суспільний інститут (орган, система, відомство, авторитетна організація тощо) має взяти на себе роль ініціатора і організатора формування ЗСЖ в державі на першому етапі роботи, а надалі – роль постійного посередника (координатора) партнерської діяльності на всіх рівнях.

У такому розумінні методу формування ЗСЖ, для того, щоб здійснення пропаганди оздоровчого характеру набуло особистої значимості і стало внутрішньою потребою, мотивування повинно відповідати певним вимогам: враховувати інтереси, рівень інтелектуального і фізичного розвитку та їхні статеві особливості: розкривати особистий і суспільний сенс ЗСЖ (зміцнення здоров'я, підготовка до материнства та трудової діяльності, досягнення високих спортивних результатів тощо).

Якщо осіб з негативним ставленням до ЗСЖ, або нерозумінням його потреби (мотиви) не вдається спонукати до нього, то певний час таких залучають до оздоровчої діяльності шляхом стимулювання. Це може бути похвала, висока оцінка, подяка батькам, зауваження тощо.

Як показує практика, що мотивація стає більш ефективною, якщо вона поєднується із стимулюванням.

В науковій літературі розглядаються різні аспекти формування цінностей здоров'я здобувачів вищої освіти (ЗВО). Актуальність виховання цінностей здоров'я у здобувачів визначається значним погіршенням медико-демографічних характеристик населення, підвищенням рівня смертності, збільшенням кількості небезпечних захворювань, глобальних катастроф, розвитком сучасних технологій (ДНК-аналіз, штучний інтелект, розумні гаджети тощо), а це, в свою чергу, сприяє інформаційному перенавантаженню та стресам [11]. Понад 15 тисяч шкідливих факторів навколишнього середовища, серед яких – забруднене повітря, неякісна вода, низькоякісні харчові продукти, інфекційні збудники, негативно впливають на здоров'я дітей.



У сучасному світі повномасштабного вторгнення росії в Україну, щоденного виття сирен, руйнації будівель, довготривалого перебування в укриттях, неможливості повноцінно здобувати освіту, постійного страху за життя своє і своїх рідних дуже вплинули на здоров'я дітей [12]. Внаслідок цього лише 3-5% дітей, які закінчують школу, можуть вважатися здоровими [13]. Вирішення завдань формування цінностей здоров'я майбутніх фахівців в умовах ВНЗ важливе тому, що саме вища освіта закладає фундамент здоров'я майбутніх спеціалістів на багато років уперед [14].

Перехід суспільства до ринкової економіки демократичними нормами відродження національної державності призвели до трансформації соціокультурного середовища, формування нової системи цінностей та життєвих орієнтирів. Цей процес супроводжується і негативними явищами, що зачепили як масову школу, так і вищі навчальні заклади (ВНЗ). До негативних факторів, які впливають на формування ЗСЖ можна віднести:

- погіршення соціально-економічних та психолого-педагогічних умов навчального процесу, що знижують ефективність навчальної діяльності учнів та ЗВО;
- падіння загальної культури учасників навчально-виховного процесу, що негативно відбивається на мікрокліматі у навчальних закладах, особистісних взаємовідносинах;
- ослаблення превентивного навчального закладу на фоні посилення ролі засобів масової інформації, індустрії розваг, реклами, які можуть спровокувати і схилити до девіантної поведінки молодих людей;
- інтенсифікація навчального процесу без відповідної програми підготовки духовного, психічного і фізичного здоров'я, що позбавляє молодь смислу і стимулу формування позитивної мотивації до ведення ЗСЖ. Очевидно, що першочергова роль у збереженні та формуванні здоров'я все ж належить формуванню ЗСЖ. Наявна в Україні системи фізичного виховання, фізичної культури і спорту перебуває у кризовому стані і не може задовільнити потреб молоді [15, 16].



1.2 Погляди та думки про ЗСЖ

Сьогодення вимагає розробки індивідуальних програм оздоровлення, різноманітних освітньо-оздоровчих послуг, ефективних форм і методів взаємодії всіх соціальних інститутів для проведення психолого-розвивальних, корекційних занять, позитивної трансформації в побудові та структуруванні власного життя всіх громадян України, зокрема ЗВО, оскільки пролонговані трансформаційні процеси нашої країни, спричинені вимушеним карантинном COVID-2019 і воєнним станом, вимагають від суб'єктів освітнього процесу у складних життєвих ситуаціях знаходити ефективні шляхи вдосконалення умов життєдіяльності. У цьому контексті актуальним стає питання навичок ЗСЖ [17, 18]. ЗСЖ для ЗВО під час війни є не тільки важливими умовами для підтримки фізичного і психічного здоров'я, але і запорукою успішного навчання та професійного розвитку.

За результатами світових досліджень можна з упевненістю сказати: далеко не всі діти з досвідом війни матимуть ознаки значного стресу чи підвищення ризику розвитку посттравматичного синдрому (ПТСР). Орієнтовно 7 з 10 дітей впораються зі стресом самотужки. Опірність дітей часто значно вища, ніж може здаватися. Тому не будемо поспішати з висновками, мовляв, дитину «поламала» війна. На стійкість до стресу, а відтак фізичне та ментальне здоров'я дитини впливає низка факторів. Частина з них зовнішні: інтенсивність та тривалість травмувальної події, можливість відновлювати свій ресурс (сон, їжа, відпочинок, гра), психосоціальне оточення, вміння дорослих підтримати дитину тощо. Також є внутрішні чинники: особливості характеру дитини, сформовані психологічні стратегії протидії стресу, стан психічного здоров'я до травматичної ситуації та інші. На деякі з цих факторів батьки та вчителі вплинути не можуть, та багато що й вони можуть вирішити. У пригоді можуть стати методи психологічної підтримки.

Важливим моментом у процесі виховання цінностей здоров'я у майбутніх спеціалістів є розуміння сутності даного процесу. Одним з найефективніших



методів навчання є тренінги з тематики ЗСЖ [18].

Наша країна має невтішні показники захворювання студентської молоді, яка навчається, це близько 80-90% юнаків та дівчат, які мають відхилення в стані здоров'я, понад 50% - незадовільну фізичну підготовленість. Лише 11,2% студентської молоді не мають хронічних соматичних захворювань, не більше 7,3% мають сприятливий морфологічний статус. До закладів вищої освіти абітурієнти приходять із такими відхиленнями у фізичному розвитку, які у студентському віці усунути складно, а іноді й неможливо [19].

Оцінюючи свій стан здоров'я, 58% респондентів з числа української молоді сказали, що є практично здоровими, лише іноді можливі застуди чи інші недовготривалі захворювання. Два відсотки респондентів мають серйозні проблеми із здоров'ям, а 1% - групу інвалідності, 51% респондентів вважають, що ведуть скоріше здоровий, ніж нездоровий спосіб життя. Ще 26% вважає, що ведуть повністю ЗСЖ. 20% гадають, що їх спосіб нездоровий. Серед українських школярів у 1 класі налічується 30% дітей, які мають хронічні захворювання, а у 5 класі – 50%, а у 9 класі – 64% [20].

Широке розповсюдження шкідливих звичок в молодіжному середовищі (паління цигарок, кальяна, мода на вейпінг, споживання пива і алкоголю, гіподинамія, надмірне споживання солодких напоїв, енергетиків та ін.), незнання молодими людьми методів самооздоровлення, самоконтролю, психологічної саморегуляції і підтримки свого здоров'я, і як наслідок недооцінювання і неувага до принципів ЗСЖ. Слід, безумовно, визнати, що вплив економічної складової на загальний стан здоров'я та спосіб життя молоді є визначальним. Триває процес обмеження матеріальних цінностей абсолютної більшості юдей внаслідок війни, катастрофічної ситуації на ринку праці, зниження вартості робочої сили тощо. Ціннісні установки студентства тепер пов'язані, в основному, з досягненням високого матеріального благополуччя і життєвого успіху, внаслідок чого витісняються ті значимі цінності як здоров'я і ЗСЖ [21].

Матеріальне становище сьогодні безпосередньо позначається на можливості родини щодо збереження здоров'я своїх дітей, своєчасного їх



діагностування та необхідного лікування.

Рівень добробуту вищий серед молодих людей, які мають вищу освіту, живить у мегаполісах, не мають власних дітей. Найгірші самооцінки власного добробуту у мешканців сільської місцевості.

Серед опитаних 4% вважають, що вони ледь-ледь зводять кінці з кінцями, 20% - що їм вистачає на харчування та придбання недорогих речей, 57% - що вистачає на життя, а проблему становить придбання товарів довготривалого ужитку, майже 18% повідомило про досить забезпечений рівень свого життя. Слід відзначити, що з віком спостерігається виразна тенденція погіршення оцінок респондентами свого матеріального становища.

Загалом, люди із вищою самооцінкою свого добробуту краще оцінюють власне здоров'я і якість харчування, демонструють вищу готовність піклуватися про своє здоров'я. Такий результат дослідження певною мірою суперечить іншим дослідженням, згідно із якими значна частина бідних і малозабезпечених вважають себе здоровими через низький рівень життєвих стандартів, вимог та потреб, в тому числі щодо стану здоров'я хоча об'єктивно можуть і не бути такими, оскільки «запас» здоров'я, яким би міцним він не був, в умовах війни, бідності й нестатків, швидко вичерпується й не відновлюється [22]. Треба звернути увагу, що згідно із даними проведеного дослідження, ключовою характеристикою соціально-економічного статусу особи є освіта, вона ж слугує провідним чинником диференціації стану здоров'я й якості здоров'я життя. Специфічною особливістю освіти є наявність інформації та знань, що формують і стимулюють потребу у ЗСЖ, що водночас виступає передумовою поліпшення матеріального добробуту [22].

Дані досліджень показують, що в цілому, українській молоді притаманні суперечливі й не завжди адекватні уявлення щодо основних чинників впливу на стан їх здоров'я, засобів його підтримання та важливості сповідування ЗСЖ. Простежується завищена самооцінка загального стану здоров'я й високий рівень очікування від зовнішніх чинників та соціального оточення. Існує розрив між отриманою інформацією, набутими знаннями, рівнем усвідомлення та



навичками щодо ЗСЖ молоді.

Аналіз соціологічних даних щодо способу життя ЗВО свідчить, що значна частина молоді вважає свій спосіб життя здоровим – біля 80%. Але якнайменш кожна п'ята молода людина веде нездоровий спосіб життя, екстраполюючи цей відсоток на загальну кількість молоді – це більш за 2 млн. молодих осіб. Найбільш розповсюджені такі відхилення від ЗСЖ як паління, зловживання алкогольними напоями, вживання наркотиків, небезпечна сексуальна поведінка, знижена фізична активність. Щодо психологічного дискомфорту та надмірної маси тіла, то емпіричні дані про ці проблеми відсутні [23].

Варто зауважити, що на спосіб життя молодої людини впливають не лише її індивідуальні особливості, але й навколишнє середовище і оточення. На формування способу життя молоді впливають такі чинники: сім'я, коло спілкування, робота, громада та суспільство тощо. Кожен із перерахованих чинників може як стимулювати фактори ризику (алкоголізм, куріння, наркоманію), так і навпаки виступати захисним фактором.

До захисних факторів індивіда відносять тісний зв'язок з соціальними інститутами і цінностями, включаючи прихильність до батьків і розширеної сім'ї, обов'язковість в шкільних чи вузівських справах, участь в релігійних заходах, віра в соціальні цінності. До захисних факторів відносять також соціальний захист і емоційну компетентність, включаючи хороші комунікативні навички, чуйність, здатність до співпереживання, дбайливість, почуття гумору, просоціальну поведінку, навички вирішення проблем, почуття автономії, почуття мети і майбутнього (тобто цілеспрямованість), самодисципліну.

Якщо в складні життєві обставини потрапила людина з широким набором особистих захисних факторів – соціальна підтримка має ґрунтуватися саме на них.

До індивідуальних факторів ризику відносяться:

- неадекватні життєві навички;
- недолік самоконтролю, наполегливості та навичок протистояння тиску інших;



- низька самоповага і невпевненість в собі;
- емоційні і психологічні проблеми;
- позитивне ставлення до зловживання алкоголем і наркотиками;
- заперечення загальноприйнятих цінностей і вірувань;
- нездатність успішно займатись у навчальному закладі;
- недолік взаєморозуміння зі школою чи ВНЗ;
- прояви асоціальної поведінки в ранньому віці, такі як брехня, злочинство, агресивність, особливо у хлопчиків, часто поєднується з сором'язливістю або гіперактивністю.

Молода людина з широким набором індивідуальних факторів ризику потребує соціального втручання більш глибокого і тривалого.

До захисних факторів сім'ї відносять: позитивні зв'язки між членами сім'ї; виховання дітей, що включає прояв теплоти у відносинах, почуття загальної довіри, високі батьківські очікування, участь дітей у прийнятті сімейних рішень, прийняття відповідальності, відсутність постійної суворої критики; батьківські, сімейні відносини, засновані на емоційній підтримці, включає батьківську увагу до інтересів дітей, організовані та структуровані відносини батько – дитина, залучення батьків до приготування уроків та шкільних заходів тощо.

Фактори ризику сім'ї:

- сімейні конфлікти та прояви насильства вдома, сімейна дезорганізація;
- недолік сімейної близькості;
- соціальна ізоляція сім'ї;
- підвищений сімейний стрес;
- позитивне ставлення членів сім'ї до зловживання алкоголю і наркотиками;
- двозначні, нестрогі та непослідовні правила і санкції по відношенню до вживання алкоголю або наркотиків;
- поганий догляд за дітьми і слабка дисципліна;
- нереалізовані очікування щодо розвитку [23].

Отже, розробляючи проекти з формування ЗСЖ молоді, доцільно аналізувати, а за необхідності використовувати роботу із сім'єю як додатковий



ресурс впливу на поведінку молоді.

Захисними факторами ровесників та старших товаришів є такі як дружба з однолітками, залучення до шкільних справ, спорт, релігійні та інші організовані заходи. Фактори ризику: дружба з однолітками, які відкидають цінності суспільства, схильність до негативного впливу з боку однолітків, виражена установка на зовнішній контроль.

Слід, безумовно, визнати, що вплив економічної складової та загальний стан здоров'я та спосіб життя молоді є визначальним. Фінансовий стан більшості сімей й незначні особисті доходи молодих людей значно обмежують їхні можливості щодо якісного харчування, занять спортом, культурного та змістового дозвілля, оздоровлення. Типовою стратегією життя в молодіжному середовищі стає стратегія виживання. Дослідження показують, що само- та здоров'язбережувальна поведінка залежить від впливу таких чинників, як досвід зіткнення зі смертю (цей досвід може сприяти посиленню піклування про власне здоров'я); ставлення до тривалості життя (залежить від самооцінки здоров'я, ступеня турботи про нього, гендерних характеристик тощо). Зрештою ЗСЖ детермінується самою людиною, її свідомою діяльністю. І повсякденна практика ЗСЖ визначається усвідомленим і відповідальним ставленням людини до себе, до свого здоров'я, здоров'я інших людей, рівнем гігієнічної культури, життєвими цілями та ціннісними орієнтаціями [24].

Добробут сім'ї порівнюють з рівнем задоволеності членів родини станом власного здоров'я. Найкращою є ситуація в заможних родинах, де тут кожен другий «повністю задоволений» станом свого здоров'я, ще 37% - «скоріше задоволені». Серед респондентів з сімей, добробут яких нижче середнього, в тому числі вкрай низький, «повністю задоволені» станом здоров'я 15% [25].

Педагогічні працівники розуміють важливість проблеми формування у молодих людей ЗСЖ, але на практиці ця робота проводиться епізодично. Батьки визначають ЗСЖ як головний чинник збереження здоров'я, але вважаючи процес формування його справою школи. Медичні працівники спрямовують свою діяльність при формуванні ЗСЖ на лікувальні чи профілактичні заходи, але не



проводять роз'яснювальну роботу. Педагоги намагаються добитися гармонійного розвитку особистості, а лікарі розглядають здоров'я як фізіологічний стан, з погляду вікової норми.

Виявлені педагогічні протиріччя сучасного процесу формування ЗСЖ молодих людей доводять, що проблема є комплексною і лише завдяки об'єднанню зусиль усіх напрямків впливу на збереження здоров'я молоді можна досягти позитивних результатів.

Формування ЗСЖ здобувачами вищої освіти (ЗВО) – складний процес, який потребує активної участі в ньому найбільшої кількості людей: це батьки, викладачі, вихователі гуртожитків і, насамперед, молоді люди. Проблема формування ЗСЖ є багатогранною і пов'язана з комплексом питань – це дії, звички, певні обмеження, пов'язані з оптимальною якістю життя, яка охоплює соціальні, розумові, духовні, фізичні компоненти, та, відповідно, зі зниженням ризику розвитку захворювань [25,26].

ЗСЖ дорослого населення має певний економічний ефект: профілактика неінфекційних захворювань у 2,7 рази менш затратна, ніж лікування хворих. При цьому ЗСЖ населення у 5 разів ефективніший, ніж лікувально-діагностична діяльність галузі охорони здоров'я, пов'язана із збереженням та зміцненням здоров'я населення [26].

Питання можливості (або неможливості) вести ЗСЖ є суб'єктивним, бо воно, перш за все, детерміноване ступенем усвідомлення особистістю важливості дій в цьому напрямі. Навіть при відсутності деяких об'єктивних умов (комфортне житло, належне харчування, достатній дохід тощо) особи з високим рівнем свідомості стосовно ЗСЖ прагнуть багато чого робити заради власного здоров'я. І навпаки, за достатньо об'єктивних умов нестача особистісних стимулів знижує бажання бути здоровим.

Беззаперечним є той факт, що роль сім'ї у формуванні ЗСЖ молодої людини є важливою і вирішальною. Сім'я формує власний спосіб життя, мікрокультуру, основою якої виступають цінності і елементи культури суспільства або окремих його соціальних груп. Дитина включається в сім'ю з дня



її народження, коли вона є найбільш сприйнятливою до виховних впливів (як свідомих з боку батьків, так і внутрішньосімейної атмосфери в цілому). Фактично, сім'я є першою ланкою між людиною і суспільством, яка передає від покоління до покоління певні соціальні цінності, що на суб'єктивному рівні виступають як ціннісні орієнтації членів сім'ї.

Сімейно-побутова культура родини виступає осередком з якого вибудовується вся соціальна взаємодія, в тому числі, і в напрямку формування ЗСЖ. А безперервність і довгочасність сімейних відносин, постійний контакт осіб різної статі, віку, життєвого досвіду сприяють наслідуванню і засвоєнню зразків поведінки саме батьків і тільки потім – інших людей поза сім'єю. Таке складне поєднання об'єктивних і суб'єктивних чинників обумовлює значний виховний потенціал сім'ї, безпосередньо батьків, їхній визначальний вплив на процес формування способу життя їхніх дітей.

Формування здорових навичок найефективніше відбувається в дитинстві. Чим менший вік, тим безпосереднє сприйняття, тим більше дитина довіряє тим, хто її виховує. Це створює найбільш сприятливі можливості для формування потрібних для збереження здоров'я якостей і властивостей особистості. Наскільки успішно будуть сформовані й закріплені у свідомості навички ЗСЖ в молодшому віці, залежить в подальшому реальний спосіб життя, який або сприятиме, або перешкоджатиме розкриттю потенціалу особистості. Отже, ставлення молодої людини до власного здоров'я є наслідком реалізації виховної функції сім'ї. Від того, що закладено в людині з раннього дитинства, багато в чому будуть залежати її світогляд, культура і спосіб життя.

Як стверджують фахівці з проблем молоді, від стосунків з батьками, батьківської сім'ї вирішальним чином залежить здоров'я кожної молодої людини. Причому цей вплив оцінюється значно вище, ніж будь-яких інших чинників. Проте, здоров'я людини не зводиться лише до фізичного стану, а й передбачає психоемоційну врівноваженість, духовне здоров'я. Важливою характеристикою духовного здоров'я є спосіб життя людини. З одного боку, спосіб життя, притаманний тій чи іншій людині, істотно визначає стан її



духовного здоров'я, а з іншого – сам зазнає істотного впливу духовних чинників, визначається і конкретизується ними. В свою чергу, стан духовного здоров'я обумовлюється оцінкою власних можливостей та перспектив їх реалізації, засвоєною людиною системою цінностей, її ментальністю, ставленням до сенсу життя. Крім того, духовне здоров'я залежить від прийнятих в сім'ї традицій проведення дозвілля.

Складне сплетіння об'єктивних і суб'єктивних чинників обумовлює значний потенціал сім'ї та безпосередньо батьків, їхній визначальний вплив на процеси і результати соціалізації дитини. За таких обставин особливо актуальним є визначення конкретного впливу батьків на спосіб життя їхніх дітей [27].

Більшість молодих людей зазначають, що регулярно обговорюють з батьками проблеми свого здоров'я. Майже половина з опитаних обговорює з батьками питання щодо шкідливого впливу алкоголю, наркотиків та тютюну на здоров'я людини. Тобто батьки, за свідченнями молоді, безпосередньо впливають на формування ЗСЖ, досить активно обговорюють з ними наслідки шкідливих звичок, їх вплив на здоров'я.

Слід зазначити, що на сучасному етапі розвитку нашого суспільства існує небезпека розриву між цінностями декларованими і тими, що реально функціонують у суспільстві. Це призводить до викривлення системи соціальних цінностей та орієнтирів і деформацій пов'язаних з нею соціальних інститутів, в тому числі – сім'ї.

Поведінка батьків не завжди відповідає тим «виховним гаслам», які вони проголошують. Так наприклад, багато батьків палять у приміщеннях, де проживають разом з дітьми.

Важливими індикаторами духовного здоров'я ЗВО постають рівень та структура культурних запитів та потреб, а також наявні можливості для їх задоволення. Аналіз опрацьованих літературних джерел свідчить про те, що переважна більшість молодих людей має невисокий рівень культурних потреб, які задовольняються, як правило, непослідовно та епізодично. Причому



зводяться такі потреби, частіше за все, до найбільш простих та невимогливих проявів, задоволення яких не потребує організаційних, інтелектуальних чи вольових зусиль: це перегляд телепрограм, «спілкування» з комп'ютером, дискотеки тощо. Водночас відвідування виставок, музеїв, концертів класичної музики, що потребує певного рівня духовної компетенції, не є поширеним способом проведення дозвілля. Відбувається прагматизація свідомості молоді, утиск духовних джерел життя. Можна взяти до уваги матеріальну скруту, нестачу коштів, що ніби то зсуває культурні уподобання у бік спрощення за змістом і формою видів дозвілля. Проте, на наш погляд, не слід очікувати, що покращання матеріальної ситуації автоматично сприятиме підвищенню духовних характеристик молоді.

В опублікованих матеріалах [28] представлені результати широкого дослідження кола питань, що стосуються найактуальніших факторів ризику, сприяючих погіршенню стану здоров'я ЗВО на думку самих здобувачів. Це дослідження виявило, що 1-е місце серед факторів ризику займають «Шкідливі звички»; 2-е – «Порушення режиму харчування» і 3-є – «Порушення умов праці та відпочинку». Проведені дослідження виявили цікавий факт, що студентська молодь розглядає здоров'я як другорядну цінність. Респонденти-ЗВО, перш за все, цінили взаємовідносини з однолітками, новими друзями, пояснюючи це тим, що наявність «корисних» зв'язків допоможе в реалізації життєвих планів, в пошуку престижної роботи та кар'єрному рості. Стійка перевага серед значущих цінностей студентської молоді таких як «кар'єрний ріст» і «фінансова незалежність» підвищують їх можливість в подальшому поповнити групу ризику (25-34 роки). Ця група формує верхівку піраміди життєвих цінностей, таких як «робота, кар'єра, заробіток», що на думку самих опитуваних, віднімають значну, якщо не більшу частину часу і сил. Саме в цій віковій групі респондентів доля тих, хто відмітив постійні стреси як причину свого здоров'я, виявилась найвищою (45%).

Проблеми формування та ведення ЗСЖ сьогодні часто та детально висвітлюється в багатьох дослідженнях. Особливо це стосується популяризації



ЗСЖ серед ЗВО. Організація та дотримання ЗСЖ, який покращить здоров'я серед студентів це пріоритетна складова державної політики, бо здоров'я молоді – це ознака процвітаючої країни. Формування та піклування про індивідуальне здоров'я у студентів має перед собою ряд завдань. На даний період більша частина молоді на дотримується рекомендацій щодо ведення ЗСЖ, які сьогодні є підтверджені науковими дослідженнями. До основних складових ЗСЖ належать: система поведінкових навичок, звичок у кожної людини, які сприяють оптимальному розвитку, високій працездатності, а також задовільному стану здоров'я, що сприятиме активному довголіттю та благополуччю.

Формуючі елементи ЗСЖ об'єднані у великий комплекс соціально-значущих, цілеспрямованих методів та засобів життєдіяльності, які повністю відповідають потребам, функціональним можливостям організму людини. Тому людина дотримується цих вказівок з метою зміцнення власного здоров'я та народження здорових дітей.

Офіційно за даними Центру громадського здоров'я МОЗ України оприлюднено дані від 20.02.2024 р. про погіршення стану у воєнний період серед населення стрімко зросла. Через погіршення психологічного стану здоров'я, у зв'язку з воєнними подіями велика кількість людей використовувала засоби відволікання від негативних подій та підвищеної тривожності, а саме: проведення часу в інтернеті - 39%, перегляд телепередач - 33% опитаних. Для порівняння – заняття спортом 11% опитаних і тільки 16% - обрали прогулянки на свіжому повітрі, як спосіб уникнення негативної дії несприятливих факторів [28].

Згідно статистичних даних Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ, дані за 2023 р.) 25% серед дорослого населення і більше 80% серед дітей і підлітків не виконують вказівок щодо фізичної активності. Загальна рекомендація щодо норм фізичної активності: це ходьба швидким темпом тривалістю 150 хвилин, або ж біг 75 хвилин на день.

Важливе значення для створення умов ЗСЖ у ЗВО відіграє етап навчання у навчальних закладах, де саме викладачі беруть на себе відповідальність за



навчання студентів основним принципам ЗСЖ, зокрема дотримання оптимального рівня фізичної активності. Правильно сформована рухова активність, починаючи від занять фізичною культурою до проведення ранкової гімнастики, посідає одне із основних місць серед способів загартовування організму до підтримки у рівновазі фізичної підготовки. Тому, сприяючи активній фізичній підготовці, слід дотримуватися рекомендаціям відносно щоденного рухового режиму, використовуючи дозовані вправи тощо.

Аналізуючи наукову літературу, спостерігається негативна динаміка у дотриманні серед молоді ЗСЖ. Через недооцінювання важливості дотримання рекомендацій щодо здорового стилю життя, молоді люди, які не дотримуються режиму праці і відпочинку, мають сидячий спосіб життя, не займаються регулярно спортом, зловживають вуглеводною їжею, часто мають ряд патологічних змін серцево-судинної системи, захворювання опорно-рухового апарату, що також може бути причиною ожиріння.

Відомо, що правильно сформований ритм життя серед студентів є важливим завданням для викладацького складу. Бо ж викладачі, які починають працювати зі студентами, стають першими хто їх навчає та може провести аналіз їхнього стилю життя. Адже, через рухову активність можливо стимулювати розумову діяльність, підвищити працездатність, покращити настрій та емоційну сферу.

В процесі навчання постійно зростаючий обсяг інформації без повноцінної роботи з викладачем через постійні повітряні тривоги, внаслідок регулярних обстрілів території України, а також відсутність регулярного заняття спортом у спортивних комплексах вузів створює дискомфортні умови як для навчання, так і для заняття спортом. Зниження фізичної активності впливає на м'язову систему організму, що негативно впливає на структуру і функціональність м'язів. Основні зміни, що виникають в м'язах за зниженої фізичної активності:

- 1) зменшення м'язової маси та сили. За низького рівня фізичної активності знижується синтез білків у м'язах, що призводить до зменшення м'язової маси. Спочатку виникає гіпотрофія м'язів – такий вид дистрофії м'язів, утворений при порушенні обміну речовин, що обумовлений зниженням надходження кількості



поживних речовин. Тут також можливе подальше виснаження тканин. Після цього настає наступний процес – атрофія м'язів.

2) зниження швидкості метаболізму, оскільки м'язова тканина є активною і потребує більше енергії, її зменшення призводить до зниження основного обміну речовин. Це може сприяти набору зайвої маси тіла, оскільки організм спалює менше калорій навіть у стані спокою. Підвищений розвиток ожиріння, серцево-судинних захворювань та діабети 2-го типу часто пов'язаних із тривалою низькою фізичною активністю.

Малорухливий спосіб життя є частою причиною розвитку хронічних захворювань внутрішніх органів.

Разом з тим, молодь має обмежений доступ до об'єктів соціальної інфраструктури для занять фізкультурою і спортом, рідко звертається до лікарів і схильна до самолікування. Дані дослідження свідчать, що лише поблизу помешкання половини опитаних розташовані спортивні шкільні майданчики. Тільки 40% живуть поблизу стадіонів, 34% мають доступ до спортивних майданчиків у своїх дворах. Ще 23% мешкають поблизу споруд, де функціонують спортивні зали, а 18% - тренажерні зали.

62,2% респондентів зазначили, що відвідують лікаря лише у разі необхідності. При цьому значна частина української молоді виявляє схильність довіряти рекламі лікарських препаратів, що ніби мають покращити здоров'я. Значна частина молодих людей (майже третина) – взагалі воліє обмежити свої контакти з лікарями та вдається до самолікування, прислухається до порад близьких та знайомих чи консультується в мережі Інтернет.

Загалом, основним джерелом інформації стосовно ЗСЖ для молодих людей виступають ЗМІ, передовсім телебачення, а не консультації відповідних фахівців за місцем навчання, роботи чи проживання.

Щоб попередити усі ці несприятливі наслідки, потрібно створити оптимальний режим навчання, навчити ЗВО правильно розподіляти час на відпочинок і навчання.

При організації режиму дня необхідно враховувати особливості роботи



навчального закладу, розкладу занять, індивідуальні особливості організму, біоритми, а також оптимально використовувати наявні умови.

Неправильно організований режим дня може нанести шкоду здоров'ю: згубно впливає на працездатність студентів, засвоюваність навчального матеріалу, настрій, збалансований обмін речовин в організмі і т. д. Тому, налагодження раціонального способу життя має велике значення. Якщо зі студентської пори правильно організувати режим своєї праці і відпочинку, то це буде запорукою того, що в майбутньому збережеться бадьорість і творча активність.

Необхідною умовою збереження здоров'я у процесі навчання є чергування праці і відпочинку. Для відновлення організму після праці, характер відпочинку повинен бути протилежний праці, а саме: тим, хто працює фізично, відпочинок має бути без додаткових фізичних навантажень, а тим, хто має розумову працю, під час відпочинку повинні мати фізичне навантаження.

Основним видом відпочинку є сон, потреба якого є життєвою необхідністю. Біологічне значення сну полягає в необхідності відновлення енергетичного потенціалу і структури нервових клітин розвантаження мозку від надмірної інформації, переведення важливої інформації в довготривалу пам'ять.

Постійне недосипання загрожують виснаженням нервової системи, зниженням працездатності, ослабленням імунітету, погіршенням самопочуття. Повноцінний міцний сон – одна з найважливіших умов гарного самопочуття. Під час навчання ЗВО доводиться освоювати дуже багато інформації, тому спати рекомендується не менше 6-7 годин, а під час сесії – не менше 8 годин. Не рекомендується також і надмірно тривалий сон – він є шкідливий з фізичної точки зору тому, що порушується кровообіг і робота травної системи. Лягати спати бажано в один і той же час і найсприятливішим для сну вважається час від 22.00-23.00 і до 6-7 години. Для кращого сну, ввечері добре робити невелику пішу прогулянку, кімнату добре провітрити, а ще краще спати з відкритою кватиркою. Вечеряти треба не пізніше ніж за 2-2,5 години до сну.

Українська молодь має досить значні труднощі із дотриманням практики



здорового харчування. Щоденний раціон відзначається значним споживанням страв із картоплі, світлого хліба та солодоців, макаронних виробів, копченої ковбаси, майонезу та інших соусів, консервів, кави та чаю тощо.

В той же час мало споживається виробів із цільного зерна, риби, овочів. Особливо нездоровим харчуванням ЗВО: 28%, яких щонайменше один раз на день споживають солодкі газовані напої, 30% споживає шоколадні вироби, 34% - здобні вироби та тістечка, водночас надзвичайно низьким є споживання свіжих овочів (менше 13%), страв із круп – 25%.

Однак, значна частина респондентів не вважає своє харчування нездоровим. Майже 80% - повністю чи скоріше задоволені своїм харчуванням. Особливо це стосується ЗВО, які схильні до дуже позитивних оцінок свого харчування, хоча його структура є нераціональною та загрозливою для здоров'я. Це свідчить про нерозуміння основ здорового харчування не тільки з боку дітей та молоді, але і їхніх батьків.

У різних вікових групах спостерігаються відмінності у самооцінці перешкод здоровому харчуванню. Якщо у 14-17 років основною перешкодою називають відсутність інформації щодо здорового харчування, то у старших категоріях частіше посиляються на брак коштів.

Понад половину молодих людей виступають за заборону генно-модифікованої продукції, 18% вважають, що така продукція має бути у продажу за умов належного маркування. Однак, лише 26% респондентів звертають увагу на склад продукції, яку вони купують, що свідчить про нерозбірливість або байдуже ставлення до харчового раціону третини опитаних.

Необхідно пояснювати ЗВО важливість раціонального, здорового харчування для їхнього організму. Культура харчування має велике значення у формуванні ЗСЖ студентів. Раціональне харчування – це фізіологічно повноцінне вживання їжі людьми з урахуванням статі, віку, характеру праці та інших факторів. Передбачає своєчасне постачання організму смачною та корисною їжею, що містить поживні речовини – білки, жири, вуглеводи, вітаміни, макро- та мікроелементи, які людина повинна отримувати в



оптимальній для організму кількості та в певних співвідношеннях, що забезпечує нормальне функціонування усіх систем та органів.

Їжа студентів повинна бути різноманітною і повноцінною, щоб отримувати в потрібній кількості всі необхідні основні поживні речовини. Необхідно встановити регулярний прийом їжі, бажано в один і той же час. Проміжки між прийомами їжі не повинні бути занадто великими (не більше 5 годин). Оптимально харчуватися 4-5 разів на добу маленькими порціями.

Середні норми співвідношення білків, жирів та вуглеводів у харчуванні повинні бути 1:1:4.

У раціоні студентів, організм яких ще не закінчив рости, на добу на кожен кілограм маси тіла кількість білків має становити 2 г, жирів 1-1,2 г, вуглеводів 4-5 г. За регулярних занять фізичними вправами потреба у вуглеводах підвищується. Вода в добовому раціоні студента повинна складати 2-2,5 літра.

Важливо дотримуватися енергетичного балансу, тобто витратити стільки ж енергії, скільки і отримувати з їжі. Недотримання балансу загрожує порушенням обміну речовин, надлишковою вагою. За встановленими нормами калорійність для юнаків-студентів становить 3000 ккал в день, а для дівчат – 2600 ккал. При заняттях спортом і фізичною культурою калорійність їжі повинна підвищуватись приблизно на 700-1000 ккал, залежно від інтенсивності навантажень.

Негативні наслідки неправильного харчування відчуються не відразу. З часом з'являється нездужання, організм забруднюється шлаками, що викликає появу багатьох захворювань.

ЗВО більшість свого часу проводять в сидячому положенні, мало рухаються, що в свою чергу згубно позначається на всьому організмі в цілому. Тому для них є обов'язковою необхідністю дотримуватись активного ведення способу життя, який включає в себе заняття фізичними вправами, ранкову гімнастику, відмову від шкідливих звичок тощо. Щодо фізичного виховання в навчальних закладах, то фізична культура є важливою складовою навчального процесу, яка забезпечує комплексний розвиток студентів. Завдяки заняттям фізичною культурою майбутні фахівці зможуть не лише підтримувати своє



фізичне здоров'я, але і розвивати інші важливі якості, що сприяють їхньому особистісному та професійному зростанню. Регулярні фізичні навантаження позитивно впливають на когнітивні функції, зокрема покращується пам'ять, зростає концентрація та увага. Для подолання хронічного стресу в умовах війни потрібно дотримуватися здорового способу життя [29].

Фізичне навантаження стимулює кровообіг і покращує постачання мозку киснем, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу, покращує успішність і загальне самопочуття.

Регулярні заняття фізичними вправами допоможуть до мінімуму звести шкідливі наслідки гіпокінезії. Протягом тижня необхідно займатись 12-14 годин різними фізичними вправами. Ефективність занять буде більшою, якщо фізичні вправи поєднувати з процедурами загартування.

Загартування – це комплексна система оздоровчих дій, спрямованих на досягнення стійкості організму для здоров'я метеорологічних і інших чинників. В основі загартування лежить процес нейрогуморальної, умовно-рефлекторної регуляції, ряду функціональних систем, завдяки яким і досягається найбільш дійсне пристосування організму до постійно змінних умов зовнішнього середовища. Розрізняють такі форми загартовування: сонячні і повітряні ванни; водні процедури (обливання, обтирання, душі, ванни, зимове плавання); народні форми (ходіння босоніж, використання лазні).

За систематичного загартовування: нормалізується робота центральної і периферичної нервової системи; стимулюються всі ланки імунітету; судини змінюють свій тонус відповідно до потреб тіла, регулюючи тепловіддачу, випаровування рідини при потовиділенні, кровопостачання і живлення м'язів і інших тканин. Людини рідше хворіє, стає більш витривалою. При цьому загартовування не вимагає якихось великих затрат, воно доступне всім і використовує природні фактори. Загартовування можна розпочинати у будь-якому віці, незалежно від рівня фізичного розвитку.

Сьогодення вимагає розробки індивідуальних програм оздоровлення, різноманітних освітньо-оздоровчих послуг, ефективних форм і методів взаємодії



всіх соціальних інститутів для проведення психолого-розвивальних, корекційних занять, лекцій та тренінгів, написання творчих робіт, есе, пояснення, переконання, привчання, осуду, що впливають на становлення та розвиток особистості, стан здоров'я й спосіб життя ЗВО. Важливим моментом у процесі виховання цінностей здоров'я майбутніх фахівців з фізичної терапії, фізичної реабілітації, фізичної культури і спорту та педагогів є розуміння сутності даного процесу. Вважаючи на ці аспекти, окресленої проблеми, які залишаються невирішеними, нами і були проведені додаткові дослідження, що, на нашу думку, можуть бути деяким потенційним внеском у розкритті деяких питань частин цієї проблеми.

1.3 Стереотипізація думок здобувачів вищої освіти про ЗСЖ

Основними цілями нашого дослідження було дослідити і систематизувати стереотипи думок студентської молоді про ЗСЖ.

В якості основних методів дослідженнями нами використовувались: аналіз соціологічних досліджень, опублікованих у вітчизняних та зарубіжних джерелах за подібною тематикою, обговорення результатів дослідження, урахування їх при інтерпретації власних соціологічних досліджень; розробка анкетних опитувальників для письмових і усних досліджень; опитування у формі анкетування; обробка і аналіз даних; порівняльний і типологічний аналіз; кейс-стади із авторського інформаційного архіву матеріалів з досліджуваної тематики, що забезпечило максимальне заглиблення в проблематику дослідження.

Проведене дослідження підтверджує результати ідентичних соціологічних досліджень, виконаних раніше в різних вузах України, які демонструють, що шкідливі звички входять в першу трійку факторів ризику здоров'ю студентської молоді. У анкетному опитуванні (N=123) брали участь ЗВО 2-го курсу різних спеціальностей – 73 чол., які навчаються у бакалавраті, у віці 18-19 років, і студенти магістратури – 50 чол, у віці 22-25 років. На питання «Що є перешкодою для ведення ЗСЖ?», серед традиційних і очікуваних відповідей –



27,2% обрали відповідь – «відсутність вільного часу», 21,4 і 20,9% - «відсутність засобів» і «відсутність відповідних знань», відповідно; 16,5% респондентів вибрали – «важко сказати». В рядку «Інше» респонденти могли запропонувати свій варіант відповіді. Найпопулярнішими думками були: «лінь», «немає компанії», «ЗСЖ – це не цікаво», «устрій, що склався в сім'ї», «спосіб найближчого оточення», «не задумувався про наслідки», «алкоголь і куріння – хороші комунікативні фактори, що важко відмовитись».

На запитання про заняття спортом, ЗВО відповіли, що стараються займатись спортом самостійно або в спортивних секціях і клубах (67% респондентів відповіли ствердно). На питання, що є головним фактором мотивації, респонденти відповіли: «фізична краса», «сексуальність», «викласти фото в Інстаграм», тобто фізична привабливість, а не турбота про здоров'я. В соціальних мережах сьогодні активно формуються відкриті і закриті молодіжні групи: любителів кальяна, любителів вейпінга. Вони пропонують інтерактивний обмін думок, фотографій тощо. В основному всі групи цих напрямків сформовані з молоді. Наступний етап дослідження складався з бліц-опитування ЗВО (N=80, вік 18-25 роки).

В першому блоці бліц-опитування було виявлено, що найчастішими ознаками погіршення здоров'я ЗВО є втома, втомлюваність, нервові перенапруження. При цьому 27% з опитаних студентів, не дивлячись на наявні фактори ризику, не готові відмовитись від шкідливих звичок, 20% із опитаних при наявності симптомів переважно збільшують час відпочинку для відновлення сил, починаючи займатись спортом регулярно, більше 50% студентів відповіли, що усвідомлюють наявність проблем, але «не знають з чого почати».

В другому блоці бліц-опитування, студентів попросили назвати три найважливіші мотиваційні фактори до ЗСЖ. Здобувачі в першу чергу відмітили, що «потрібен приклад з найближчого оточення», по друге, вони «очікують підтримки від друзів», по третє, «потрібен зовнішній організатор», який стимулював би їх до підвищення якості здоров'я, для навчання само оздоровленню, психологічної саморегуляції та підтримки свого здоров'я.



Пошук взаємозв'язків відношення до ЗСЖ і наявність шкідливих звичок із рівнем матеріального достатку студентів показав, що відсоток тих, що курять у підгрупах тим більший, чим нижчий рівень матеріального становища респондентів (особливо це стосується тих, що багато палять); ті котрі не п'ють, їх більше в підгрупах, краще матеріально забезпечених (таблиця 1).

Таблиця 1 – Кореляція оцінки популярності ЗСЖ та наявність шкідливих звичок з матеріальним статусом респондентів (в % до числа опитаних)

Варіанти відповідей	Як Ви оцінюєте свій теперішній матеріальний стан?				
	Чи живете Ви:				
	в достатку %	непогано %	тяжко %	бідно %	важко сказати %
Чи курите Ви?					
ні	88,2	86,5	76,7	73,7	86,5
дек.-ка сиг. в день	6,9	8,3	12,1	5,3	7,8
до 10 сиг. в день	2,9	2,8	5,5	5,2	2,5
до 1 пачки в день	2,0	2,4	5,7	15,8	3,2
Чи вживаєте Ви спиртні напої?					
ні	50,0	39,0	31,3	35,7	49,5
так, на свята	38,1	46,8	40,1	30,4	39,1
дек.-ка раз. на місяць	10,1	13,0	14,5	12,5	8,5
дек.-ка раз. на тиждень	1,8	1,2	5,1	21,4	2,9
Чи популярний на, Вашу думку, в студентському середовищі ЗСЖ?					
дуже	61,2	55,3	49,1	50,9	46,8
не дуже	26,9	30,4	37,1	22,8	25,6
зовсім не популярний	3,1	3,7	6,6	14,0	4,1
важко сказати	8,8	10,6	7,2	12,3	23,5

Авторська розробка

Аналіз інтерв'ю зі ЗВО показав, що слабка комунікація в студентському середовищі з тематики ЗСЖ в першу чергу пов'язана з тим, що в молодому віці



здоров'я ще не завдає особливих клопотів і турбуватися про нього ще не час і 81% респондентів вважають себе практично здоровими.

В ході проведеного дослідження ми вияснили, що негативний вплив на стан здоров'я ЗВО впливають наступні фактори: малорухливий стан життя в умовах розвитку (комп'ютерної техніки, інтернету, зловживання гаджетами) (56,7%); недотримування режиму харчування, переїдання, надмірне споживання фастфудів (36,4%); небажання вести ЗСЖ, дотримуватись гігієнічних норм і правил (35,7%); сучасний темп життя, перевтома (30,9%); велике навчальне навантаження (20,8%); низький рівень медичного обслуговування (власне профілактики захворювань) (19,1%); байдужість родичів до здоров'я дітей (19,0%); спадковість (14,6%); недостатня пропаганда ЗСЖ (8,0%); вживання енергетиків (5,3%).

Всі виділені фактори виявляють загальні теми, виражені в значенні взаємної підтримки і допомоги студентам, перед необхідністю почати неформальні зусилля з впровадження ЗСЖ у повсякденне життя. І тут також існує необхідність проведення системної, постійної просвітницької роботи в освітньому середовищі.

Шкідливі звички, що згубно діють на організм людини, глибоко вкорінилися в молодіжне середовище. В ході проведеного дослідження було виявлено, що більша частина опитаних (58,7%) мають шкідливі звички, 41,3% заперечують їх наявність. Тривогу викликає той факт, що кількість дівчат, які мають шкідливі звички (57,5%), перевищує кількість хлопців (42,5%)

Серед шкідливих звичок лідируюче місце займає куріння. Найчастішими причинами, через які молоді люди починають курити, ставили стрес або особисті проблеми (33,7%), цікавість (33,2%), вплив друзів (33,1%).

Висновки

Таким чином, ми отримали досить чіткий погляд думок студентів зі ЗСЖ, який складається з існуючого досвіду, при цьому ЗСЖ сам по собі не є



негативною ознакою, але тим не менш, домінуючим при аналізі думок ЗВО є дискурс на усвідомлений чи неусвідомлений дисбаланс в повсякденному житті в сторону факторів ризику здоров'я. Таке відношення до здоров'я є дуже небезпечне тому, що нівелювання здоров'я універсальної людської цінності в молодому віці піднімає питання про те, до яких негативних змін може призвести ця тенденція в майбутньому. Ми вважаємо, що розглянуті стереотипи думок молоді актуалізує необхідність створення молодіжних соціальних проєктів, спрямованих на вирішення цих сучасних проблем шляхом неформального, а широкомасштабного залучення студентства в розробку та реалізацію соціальних проєктів, пов'язаних зі ЗСЖ, безпосередньо в університетському середовищі. Для цього необхідно створення: власної концептуальної моделі навчального закладу як центру культури здоров'я та його науково-методичне обґрунтування; комплексної програми реабілітації психічного, фізичного, соціального здоров'я всіх учасників освітнього процесу в рамках ЗВО; системи комплексного моніторингу стану здоров'я здобувачів; системи моніторингу рівня санітарно-гігієнічного благополуччя закладу як основного способу контролю середовища; цільових програм з різних напрямків просвітницької діяльності щодо пропаганди ЗСЖ.

Особливості шляхів і методів формування ЗСЖ на сучасному етапі в Україні мають здійснюватися у рамках комплексної державної програми, сформованої, у першу чергу, на даних державного моніторингу захворюваності та розвитку різного виду захворюваностей. У цьому контексті механізм впровадження державної програми має здійснюватися у рамках функціонування вертикалі державної виконавчої влади за територіальним принципом, тобто у рамках реалізації місцевими адміністраціями. Важливим є те, що на сучасному етапі демографічної кризи, викликаній війною, в цілому об'єктивно необхідне жорстке державне втручання та регулювання здійснення державної політики формування ЗСЖ в Україні.

КАПИТЕЛ 2 / CHAPTER 2²

HYGIENIC ASPECTS OF VITAMIN D STATUS IN CHILDREN OF SOUTHERN UKRAINE: CURRENT STATE, RISK FACTORS AND PREVENTION

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-023

Вступ

Збереження здоров'я дитячого населення є одним із ключових пріоритетів сучасної системи громадського здоров'я. Серед численних факторів, що визначають гармонійний фізичний розвиток дитини, особливе місце належить забезпеченості організму вітаміном D. Протягом останніх десятиліть проблема дефіциту вітаміну D набула глобального характеру та розглядається як одна з найбільш поширених мікронутрієнтних недостатностей у світі. Незважаючи на значний прогрес у розвитку профілактичної медицини, за оцінками міжнародних досліджень, недостатність або дефіцит вітаміну D реєструються у значної частини дітей незалежно від кліматичних умов, соціально-економічного рівня країни чи особливостей харчування.

Для України проблема забезпеченості дітей вітаміном D є особливо актуальною. Незважаючи на відносно сприятливі кліматичні умови південних регіонів, сучасний спосіб життя дітей характеризується недостатнім перебуванням на відкритому повітрі, зменшенням тривалості сонячної інсоляції, збільшенням часу використання електронних пристроїв, зміною харчових звичок та низкою соціально-економічних викликів, що суттєво впливають на синтез і надходження вітаміну D до організму. Додатковим чинником останніх років стали наслідки воєнних дій, що призвели до змін умов проживання, харчування та фізичної активності дітей.

2.1 Біологічна роль вітаміну D у рості та розвитку дитини

Вітамін D традиційно розглядався як регулятор кальцієво-фосфорного

²Authors: Babienko Volodymir, Rozhnova Anastasiia

Author's sheets: 1,40



обміну та формування кісткової тканини. Однак сучасні дослідження переконливо доводять, що його біологічне значення значно ширше. На сьогодні встановлено, що рецептори до активної форми вітаміну D (Vitamin D Receptor, VDR) експресуються більш ніж у 30 типах тканин організму, включаючи клітини імунної системи, нервової системи, серцево-судинної системи, підшлункової залози, м'язової тканини та епітелію. Основним джерелом вітаміну D для організму людини є його синтез у шкірі під впливом ультрафіолетового випромінювання спектра В (UVB). Утворений холекальциферол надходить до печінки, де перетворюється на 25-гідроксивітамін D [25(OH)D], який є основним маркером забезпеченості організму вітаміном D. Подальше гідроксилювання відбувається переважно в нирках із утворенням біологічно активної форми — кальцитріолу (1,25(OH)₂D), що реалізує більшість фізіологічних ефектів через взаємодію з ядерними рецепторами VDR. Саме концентрація 25(OH)D у сироватці крові визнана міжнародним стандартом оцінювання вітамін-D статусу населення та широко використовується у клінічній практиці, епідеміологічних дослідженнях і програмах гігієнічного моніторингу.

2.1.1 Метаболізм вітаміну D в організмі людини

Вітамін D належить до групи жиророзчинних вітамінів і представлений двома основними формами — ергокальциферолом (вітамін D₂) та холекальциферолом (вітамін D₃). Ергокальциферол надходить переважно з рослинної їжі та харчових добавок, тоді як холекальциферол утворюється у шкірі людини під впливом ультрафіолетового випромінювання спектра В (UVB, 290–315 нм) та частково надходить з продуктами тваринного походження. Близько 80–90 % потреб організму у вітаміні D забезпечується саме ендегенним синтезом у шкірі, тоді як харчові джерела компенсують лише незначну частину добової потреби. Інтенсивність синтезу залежить від комплексу чинників, серед яких провідне значення мають географічна широта, сезон року, тривалість перебування на відкритому повітрі, рівень сонячної інсоляції, фототип шкіри, вік, використання сонцезахисних засобів, атмосферне забруднення та



особливості одягу. Після утворення у шкірі або надходження з їжею холекальциферол транспортується до печінки, де під дією ферменту 25-гідроксилази перетворюється на 25-гідроксивітамін D [25(OH)D]. Саме ця форма характеризується найбільшою стабільністю в крові, має період напіввиведення близько трьох тижнів і використовується як основний лабораторний показник забезпеченості організму вітаміном D. Наступний етап метаболізму відбувається переважно у нирках, де під впливом ферменту 1 α -гідроксилази утворюється біологічно активна форма — кальцитріол (1,25(OH)₂D). Саме кальцитріол взаємодіє зі специфічними рецепторами VDR та регулює експресію понад 2000 генів, відповідальних за проліферацію клітин, імунну відповідь, диференціацію тканин, процеси запалення та ремоделювання кісткової тканини. Слід зазначити, що сучасні дослідження довели здатність багатьох тканин організму здійснювати локальний синтез кальцитріолу, що свідчить про наявність паракринних і аутокринних механізмів дії вітаміну D. Така особливість пояснює його численні позаскелетні ефекти та участь у підтриманні гомеостазу організму.

2.1.2. Вітамін D та кальцій-фосфорний обмін

Найбільш вивченою функцією вітаміну D є регуляція кальцієво-фосфорного обміну. Активна форма вітаміну D стимулює всмоктування кальцію та фосфатів у кишечнику, забезпечуючи їх достатню концентрацію для мінералізації кісткової тканини. У дітей цей процес має особливе значення, оскільки інтенсивний ріст скелета супроводжується високою потребою в мінеральних речовинах. Недостатність вітаміну D призводить до зменшення кишкової абсорбції кальцію майже удвічі, що викликає розвиток вторинного гіперпаратиреозу. У відповідь підвищується секреція паратиреоїдного гормону, який стимулює резорбцію кісткової тканини та підтримує концентрацію кальцію у крові за рахунок демінералізації скелета. У дітей раннього віку це може проявлятися розвитком рахіту, затримкою прорізування зубів, деформацією грудної клітки, нижніх кінцівок та порушенням формування опорно-рухового апарату. У старших дітей недостатність вітаміну D асоціюється зі зменшенням



пiкoвoї кiсткoвoї маси, пiдвищеним ризиком переломiв, болем у кiстках та м'язовою слабкiстю. З позицiй громадського здоров'я забезпечення оптимального рiвня вiтамiну D у дитячому вiцi є одним iз найважливиших профiлактичних заходiв щодо попередження розвитку остеопенiї та остеопорузу у дорослому вiцi.

2.1.3 Роль вiтамiну D у функцiонуваннi iмунної системи

Протягом останнiх двадцяти рокiв накопичено значний обсяг доказiв щодо участi вiтамiну D у регуляцiї як вродженого, так i адаптивного iмунiтету. Встановлено, що рецептори до вiтамiну D експресуються макрофагами, дендритними клiтинами, моноцитами, Т- та В-лiмфоцитами. Кальцитриол стимулює синтез антимiкробних пептидiв — кателiцидину та β -дефензинiв, якi забезпечують неспецифiчний захист органiзму вiд бактерiальних, вiрусних i грибових iнфекцiй. Одночасно вiн модулює продукцiю прозапальних цитокiнiв, знижуючи надмiрну запальну вiдповiдь та пiдтримуючи iмунологiчну толерантнiсть. У дiтей iз дефiцитом вiтамiну D частiше реєструються гострi респiраторнi вiруснi iнфекцiї, бактерiальнi захворювання дихальної системи, отити, а також бiльш тяжкий перебiг окремих iнфекцiйних процесiв. Результати метааналiзiв свiдчать, що адекватна суплементация вiтамiну D здатна зменшувати ризик гострих респiраторних iнфекцiй, особливо серед дiтей iз початковим дефiцитом 25(OH)D. У контекстi пандемiї COVID-19 iнтерес до ролi вiтамiну D значно зрiс. Хоча результати клiнiчних дослiджень залишаються неоднозначними, бiльшiсть експертiв погоджується, що пiдтримання оптимального рiвня 25(OH)D є важливою складовою загальної профiлактики iнфекцiйних захворювань.

2.1.4 Вiтамiн D та нервова система

Сучаснi дослiдження демонструють, що рецептори VDR широко представленi у структурах центральної нервової системи, включаючи гiпокамп, кору головного мозку, мозочок та гiпоталамус. Це свiдчить про участь вiтамiну



Д у процесах нейрогенезу, формування синаптичних зв'язків, регуляції когнітивних функцій та психоемоційного розвитку дитини. Вітамін D бере участь у синтезі нейротрофічних факторів, регулює кальцієвий гомеостаз у нейронах та захищає нервову тканину від оксидативного стресу. Недостатність вітаміну D у дитячому віці асоціюється з підвищеним ризиком затримки психомоторного розвитку, порушення концентрації уваги, зниження когнітивної продуктивності та окремих нейропсихічних розладів. В останні роки активно досліджується можливий взаємозв'язок між дефіцитом вітаміну D та розвитком аутизму, синдрому дефіциту уваги з гіперактивністю, депресивних розладів і тривожних станів. Незважаючи на відсутність остаточних доказів причинно-наслідкового зв'язку, накопичені результати свідчать про важливість підтримання оптимальної концентрації 25(OH)D для нормального функціонування нервової системи дітей.

2.1.5 Вітамін D та ендокринна система

Сучасні наукові дослідження свідчать, що біологічні ефекти вітаміну D не обмежуються лише регуляцією кальцієво-фосфорного обміну. Завдяки широкій експресії рецепторів VDR у тканинах ендокринної системи вітамін D бере участь у регуляції синтезу та секреції багатьох гормонів, підтриманні метаболічного гомеостазу та забезпеченні нормального росту й розвитку дитячого організму. Особливий інтерес викликає взаємозв'язок між забезпеченістю організму вітаміном D та функціонуванням β-клітин підшлункової залози. Активна форма вітаміну D сприяє підтриманню нормальної секреції інсуліну, регулює чутливість периферичних тканин до його дії та бере участь у контролі вуглеводного обміну. Недостатність вітаміну D розглядається як один із потенційних факторів ризику розвитку інсулінорезистентності, ожиріння та цукрового діабету 2 типу. Для дитячого населення ця проблема має особливе значення, оскільки останніми роками у світі спостерігається стрімке зростання поширеності надлишкової маси тіла серед дітей та підлітків. Встановлено, що ожиріння супроводжується зниженням концентрації 25(OH)D у сироватці крові.



Одним із механізмів такого явища вважають депонування жиророзчинного вітаміну D у жировій тканині, що призводить до зменшення його біодоступності. Крім цього, вітамін D бере участь у регуляції діяльності щитоподібної залози, надниркових залоз, статевих залоз та гіпоталамо-гіпофізарної системи. Доведено його участь у процесах статевого дозрівання, формуванні репродуктивної функції та регуляції синтезу окремих стероїдних гормонів.

2.1.6 Вітамін D та серцево-судинна система

Протягом останнього десятиріччя значна увага приділяється вивченню впливу вітаміну D на функціонування серцево-судинної системи. Рецептори VDR виявлені в ендотеліальних клітинах судин, кардіоміоцитах та гладеньких м'язах судинної стінки, що свідчить про безпосередню участь вітаміну D у регуляції судинного тонуусу та гемодинаміки. Достатня концентрація 25(OH)D асоціюється зі зниженням активності ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, покращенням ендотеліальної функції, зменшенням системного запалення та оксидативного стресу. У дітей недостатність вітаміну D може супроводжуватися несприятливими змінами артеріального тиску, ліпідного профілю та ранніми проявами ендотеліальної дисфункції. Хоча клінічне значення цих змін у дитячому віці ще потребує подальших досліджень, сучасні наукові дані свідчать, що підтримання оптимального рівня вітаміну D може розглядатися як один із компонентів профілактики серцево-судинних захворювань у дорослому віці.

2.1.7 Вітамін D та м'язова система

Одним із важливих фізіологічних ефектів вітаміну D є забезпечення нормального функціонування скелетної мускулатури. Рецептори VDR локалізуються у м'язових волокнах, а кальцитріол регулює синтез білків скоротливого апарату, процеси енергетичного обміну та регенерацію м'язової тканини. У дітей дефіцит вітаміну D може проявлятися зниженням м'язової сили, швидкою втомлюваністю, порушенням координації рухів та затримкою



моторного розвитку. Особливо виражені клінічні прояви спостерігаються у дітей раннього віку, коли недостатність вітаміну D поєднується з рахітичними змінами кісткової системи. У підлітків недостатня концентрація 25(OH)D може негативно впливати на спортивну працездатність, швидкість відновлення після фізичних навантажень та ризик травматизму. Саме тому останніми роками контроль забезпеченості вітаміном D активно впроваджується у програми медичного супроводу дітей, які займаються спортом.

2.1.8 Вітамін D та мікробіом кишечника

Останнім часом дедалі більше уваги приділяється взаємозв'язку між забезпеченістю організму вітаміном D та станом кишкового мікробіому. Встановлено, що вітамін D підтримує цілісність кишкового бар'єру, регулює експресію білків міжклітинних контактів та впливає на склад мікробіоти кишечника. Недостатність вітаміну D асоціюється зі зменшенням різноманіття кишкової мікрофлори, розвитком дисбіозу та посиленням хронічного низькоінтенсивного запалення. Такі зміни можуть сприяти розвитку алергічних захворювань, ожиріння, функціональних розладів кишечника та порушень імунної відповіді. Особливо актуальним є дослідження ролі вітаміну D у дітей раннього віку, коли відбувається активне формування мікробіому. Підтримання достатнього рівня 25(OH)D розглядається як один із чинників формування здорової кишкової мікробіоти та профілактики багатьох хронічних захворювань у подальшому житті.

2.1.9 Епігенетичні ефекти вітаміну D

Результати сучасних молекулярно-біологічних досліджень свідчать, що активна форма вітаміну D бере участь у регуляції експресії великої кількості генів, відповідальних за ріст, розвиток, імунну відповідь, клітинну проліферацію та апоптоз. Через взаємодію комплексу «кальцитріол–VDR» з регуляторними ділянками ДНК відбувається зміна транскрипції численних генів, що забезпечує широкий спектр біологічних ефектів. Епігенетичні механізми дії вітаміну D



особливо важливі у період внутрішньоутробного розвитку, раннього дитинства та пубертатного періоду, коли формуються основні механізми адаптації організму до факторів навколишнього середовища. Недостатність вітаміну D у критичні періоди розвитку може впливати на програмування обміну речовин, функціонування імунної системи та ризик розвитку хронічних неінфекційних захворювань у дорослому віці.

2.1.10 Біологічне значення вітаміну D з позицій громадського здоров'я

Сучасна концепція громадського здоров'я розглядає забезпеченість населення вітаміном D як важливий показник профілактичного благополуччя. Значна поширеність недостатності та дефіциту 25(OH)D серед дітей різних країн світу обумовлює необхідність створення ефективних програм гігієнічного моніторингу, раннього виявлення груп ризику та впровадження профілактичних заходів. Особливої актуальності проблема набуває для дитячого населення Півдня України, де, незважаючи на достатній рівень сонячної інсоляції, сучасні особливості способу життя, урбанізація, зміни харчування, збільшення тривалості перебування у приміщеннях, наслідки воєнного стану та соціально-економічні виклики сприяють формуванню недостатності вітаміну D. Саме тому забезпечення оптимального вітамін-D статусу дітей повинно розглядатися як один із пріоритетних напрямів профілактичної медицини та громадського здоров'я.

Таким чином, вітамін D є не лише регулятором кальцієво-фосфорного обміну, але й універсальним біологічним фактором, що забезпечує гармонійний ріст і розвиток дитячого організму, підтримує функціонування імунної, нервової, ендокринної, серцево-судинної та м'язової систем, впливає на формування мікробіому й епігенетичні механізми регуляції. Висока поширеність недостатності вітаміну D серед дітей визначає необхідність комплексного гігієнічного моніторингу, оцінювання факторів ризику та розроблення ефективних профілактичних програм, що є важливою складовою сучасної системи громадського здоров'я.



2.2 Гігієнічні фактори, що визначають забезпеченість дітей вітаміном D

2.2.1 Гігієнічна характеристика факторів, що впливають на забезпеченість організму вітаміном D

Забезпеченість організму вітаміном D визначається комплексом взаємопов'язаних біологічних, екологічних, соціально-гігієнічних та поведінкових чинників. На відміну від більшості вітамінів, основним джерелом вітаміну D є не харчові продукти, а його ендогенний синтез у шкірі під дією ультрафіолетового випромінювання спектра В. Саме тому рівень забезпеченості організму значною мірою залежить від умов навколишнього середовища та способу життя населення. Сучасна концепція громадського здоров'я розглядає недостатність вітаміну D як мультифакторний стан, що формується під впливом кліматичних умов, рівня інсоляції, урбанізації, характеру харчування, фізичної активності, соціально-економічного статусу, антропометричних особливостей, віку, статі та супутніх захворювань. Для дитячого населення ці чинники мають особливе значення, оскільки періоди інтенсивного росту супроводжуються підвищеною потребою організму у кальції, фосфорі та вітаміні D.

2.2.2 Географічне положення та сонячна інсоляція

Основним природним фактором, що визначає синтез вітаміну D, є рівень сонячної інсоляції. Інтенсивність утворення холекальциферолу залежить від географічної широти, кута падіння сонячних променів, сезону року, тривалості світлового дня, атмосферної прозорості та метеорологічних умов. Південний регіон України характеризується більшою кількістю сонячних днів порівняно з центральними та північними областями держави. Середньорічна тривалість сонячного сяйва в Одеській, Миколаївській та Херсонській областях перевищує показники більшості інших регіонів країни. Теоретично це повинно сприяти достатньому синтезу вітаміну D. Проте результати численних міжнародних досліджень демонструють, що навіть у країнах із високим рівнем сонячної активності дефіцит вітаміну D залишається надзвичайно поширеним. Причиною



цього є зміна способу життя сучасної людини. Більшість дітей проводить значну частину часу у приміщеннях — вдома, у закладах освіти або за використанням цифрових пристроїв. Тривалість перебування на відкритому повітрі суттєво скоротилася порівняно з попередніми десятиліттями. Суттєвий вплив мають також використання сонцезахисних кремів із високим SPF, закритий одяг, хмарність, забруднення атмосферного повітря та сезонні особливості клімату. У зимово-весняний період синтез вітаміну D практично припиняється навіть у південних регіонах України через недостатню інтенсивність UVB-випромінювання. Таким чином, географічне розташування саме по собі не гарантує адекватної забезпеченості організму вітаміном D.

2.2.3 Харчування як фактор забезпеченості вітаміном D

Незважаючи на провідну роль сонячної інсоляції, харчування також має важливе значення у підтриманні оптимального вітамін-D статусу, особливо у дітей раннього віку та в осінньо-зимовий період. До природних харчових джерел вітаміну D належать жирні сорти морської риби (лосось, скумбрія, оселедець, сардини), печінка тріски, яєчний жовток, печінка тварин, вершкове масло та деякі молочні продукти. Проте їх споживання більшістю дітей є недостатнім. Раціон сучасних дітей характеризується високою часткою ультраперероблених продуктів, солодошів, фастфуду та солодких напоїв, тоді як частка риби, овочів, молочних продуктів і продуктів, збагачених вітаміном D, залишається низькою. Подібні харчові звички сприяють формуванню мікронутрієнтної недостатності навіть за достатньої калорійності раціону. Особливої уваги потребують діти, які дотримуються вегетаріанських або веганських моделей харчування, оскільки природних рослинних джерел вітаміну D практично не існує.

2.2.4 Вік дитини

Потреба у вітаміні D змінюється залежно від віку та фізіологічного стану організму. У дітей першого року життя інтенсивний ріст скелета обумовлює високий ризик розвитку рахіту за недостатнього надходження вітаміну D. Саме



тому більшість міжнародних рекомендацій передбачає обов'язкову профілактичну суплементацию незалежно від типу вигодовування. У дошкільному віці формування дефіциту пов'язане переважно зі зменшенням профілактичного прийому препаратів вітаміну D, недостатнім перебуванням на відкритому повітрі та нераціональним харчуванням. У підлітковому віці проблема набуває нового значення у зв'язку з інтенсивним ростом організму, гормональними змінами, збільшенням маси тіла та зміною способу життя. Саме серед підлітків нерідко реєструється найвища поширеність недостатності 25(OH)D.

2.2.5 Сезонні коливання концентрації 25(OH)D

Одним із найбільш стабільних факторів ризику розвитку недостатності вітаміну D є сезонність. Максимальні концентрації 25(OH)D у більшості населення визначаються наприкінці літа та на початку осені, коли накопичуються запаси вітаміну D, синтезованого під впливом сонячного випромінювання. Найнижчі показники спостерігаються наприкінці зими та навесні. У цей період відбувається виснаження запасів вітаміну D, накопичених у літні місяці. Для України характерна чітко виражена сезонна варіабельність концентрації 25(OH)D, що повинна враховуватися під час проведення епідеміологічних досліджень та інтерпретації лабораторних результатів.

2.2.6 Фізична активність

Регулярна фізична активність тісно пов'язана із забезпеченістю організму вітаміном D. Діти, які значну частину часу проводять на відкритому повітрі, мають вищу концентрацію 25(OH)D порівняно з однолітками, що ведуть малорухливий спосіб життя. Зростання популярності цифрових технологій призвело до істотного збільшення часу, проведеного перед екранами комп'ютерів, планшетів і смартфонів. Це супроводжується скороченням тривалості перебування на свіжому повітрі та зменшенням рівня фізичної активності. За рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я діти



шкільного віку повинні щоденно мати не менше 60 хвилин фізичної активності середньої або високої інтенсивності, однак у багатьох країнах цей показник не досягається.

2.2.7 Антропометричні показники та індекс маси тіла як фактори ризику недостатності вітаміну D

Протягом останніх років дедалі більше уваги приділяється взаємозв'язку між антропометричними показниками дітей та концентрацією 25(OH)D у сироватці крові. Численні епідеміологічні дослідження підтверджують, що дефіцит вітаміну D значно частіше реєструється серед дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням порівняно з однолітками, які мають нормальні показники фізичного розвитку. Механізми такого взаємозв'язку є багатофакторними. Вітамін D належить до жиророзчинних сполук і накопичується в адипоцитах, що призводить до зменшення його циркуляції у крові та біологічної доступності. Крім того, у дітей з ожирінням нерідко спостерігається нижча фізична активність, менша тривалість перебування на відкритому повітрі та незбалансоване харчування, що додатково погіршує забезпеченість організму вітаміном D. Сучасні дослідження свідчать, що концентрація 25(OH)D має статистично значущий негативний зв'язок із показниками індексу маси тіла (ІМТ), окружності талії та відсотком жирової тканини. Саме тому оцінка антропометричних характеристик є важливою складовою комплексного гігієнічного моніторингу забезпеченості дітей вітаміном D. Особливу цінність становить використання стандартизованих антропометричних індикаторів відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я. Аналіз фізичного розвитку дозволяє своєчасно виявляти групи ризику та планувати індивідуалізовані профілактичні заходи. У власному дослідженні оцінювання антропометричних показників проводилося у всіх дітей із визначенням зросту, маси тіла, індексу маси тіла та окружності талії. Отримані результати дозволили оцінити взаємозв'язок між фізичним розвитком та забезпеченістю організму вітаміном D, що буде детально представлено у



третьому розділі монографії.

2.2.8 Екологічні чинники

Екологічні умови проживання населення є важливою складовою формування здоров'я дітей та можуть істотно впливати на забезпеченість організму вітаміном D. Насамперед це стосується рівня атмосферного забруднення, який здатний знижувати інтенсивність ультрафіолетового випромінювання, що досягає поверхні Землі. Висока концентрація аерозолів, промислових викидів, дрібнодисперсного пилу та інших забруднювачів повітря зменшує проникнення UVB-променів і відповідно пригнічує синтез холекальциферолу в шкірі. Крім атмосферного повітря, важливе значення мають урбанізація територій, дефіцит зелених зон, висока щільність забудови та обмеження можливостей для активного відпочинку дітей. Для південних регіонів України характерним є поєднання значної сонячної активності з високим рівнем урбанізації окремих територій. Саме тому оцінювання екологічних факторів повинно проводитися комплексно, враховуючи не лише кліматичні умови, але й особливості способу життя населення.

2.2.9 Соціально-економічні детермінанти

Відповідно до сучасної концепції соціальних детермінант здоров'я забезпеченість дітей вітаміном D значною мірою залежить від рівня матеріального забезпечення сім'ї, освітнього рівня батьків, доступності якісного харчування та медичної допомоги. Низький соціально-економічний статус часто асоціюється зі зменшенням споживання продуктів, багатих на вітамін D, відсутністю профілактичної суплементції, обмеженням можливостей для активного дозвілля дітей та недостатньою поінформованістю батьків щодо профілактики дефіциту вітаміну D. Водночас у сім'ях із високим рівнем доходів також можуть формуватися фактори ризику, пов'язані зі зменшенням часу перебування дітей на відкритому повітрі, переважанням малорухливого способу життя та надмірним використанням цифрових технологій. Отже, проблема



недостатності вітаміну D не може розглядатися виключно як медична. Вона має виражений соціально-гігієнічний характер і потребує комплексних профілактичних заходів.

2.2.10 Особливості забезпеченості дітей вітаміном D у Південному регіоні України

Південний регіон України характеризується специфічними природно-кліматичними умовами, які потенційно сприяють синтезу вітаміну D. Значна тривалість сонячного сяйва, м'який клімат та велика кількість ясних днів протягом року створюють сприятливі передумови для підтримання оптимального рівня 25(OH)D. Разом із тим результати сучасних досліджень демонструють, що навіть серед дітей, які проживають у південних областях України, поширеність недостатності та дефіциту вітаміну D залишається високою. Причинами такого явища є урбанізація, скорочення часу перебування дітей на відкритому повітрі, зміна структури харчування, недостатнє споживання морської риби та інших джерел вітаміну D, а також сезонні особливості інсоляції. Особливе значення для регіону має проведення систематичного гігієнічного моніторингу забезпеченості дитячого населення вітаміном D із використанням сучасних лабораторних методів визначення концентрації 25(OH)D.

2.2.11 Вплив воєнного стану на забезпеченість дітей вітаміном D

Повномасштабна війна в Україні створила нові виклики для системи громадського здоров'я. Зміна умов проживання, внутрішня міграція населення, перебування дітей у захисних спорудах, обмеження перебування на відкритому повітрі, порушення структури харчування та зниження рівня фізичної активності стали додатковими факторами ризику розвитку дефіциту вітаміну D. Особливо вразливими є діти раннього віку, підлітки, внутрішньо переміщені особи, діти із хронічними захворюваннями та сім'ї, які проживають у районах активних бойових дій. У цих умовах зростає роль профілактичної медицини, сімейних лікарів, педіатрів та системи громадського здоров'я у впровадженні програм



раннього виявлення та профілактики недостатності вітаміну D. Таким чином, забезпеченість дітей вітаміном D формується під впливом комплексу природних, екологічних, соціально-економічних та поведінкових факторів. Визначальне значення мають сонячна інсоляція, характер харчування, фізична активність, антропометричні особливості, сезонність, умови проживання та рівень медико-санітарної обізнаності населення. Для дітей Південного регіону України характерне поєднання сприятливих природно-кліматичних умов із сучасними факторами ризику, що обумовлюють значну поширеність недостатності вітаміну D. Це підтверджує необхідність створення системи безперервного гігієнічного моніторингу, впровадження профілактичних програм та інтеграції оцінки вітамін-D статусу до сучасних заходів громадського здоров'я.

2.3 Сучасний стан забезпеченості вітаміном D дітей півдня України

2.3.1 Актуальність гігієнічного моніторингу забезпеченості дітей вітаміном D

Одним із пріоритетних напрямів сучасного громадського здоров'я є організація систематичного моніторингу факторів, що визначають стан здоров'я дитячого населення. До таких факторів належить забезпеченість організму вітаміном D, яка останніми роками розглядається не лише як клінічний показник, а й як важливий індикатор профілактичного благополуччя населення. На відміну від багатьох інших мікронутрієнтів, недостатність вітаміну D характеризується тривалим безсимптомним перебігом. Клінічні прояви дефіциту, як правило, виникають лише після істотного виснаження запасів організму. Саме тому особливого значення набуває лабораторний контроль концентрації 25-гідроксивітаміну D [25(OH)D], який сьогодні визнаний міжнародним «золотим стандартом» оцінювання вітамін-D статусу. Всесвітня організація охорони здоров'я, Endocrine Society, European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE), European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) та Vitamin D Standardization Program (VDSP) рекомендують



проводити оцінювання забезпеченості вітаміном D серед груп ризику, до яких належать діти раннього віку, підлітки, особи з ожирінням, хронічними захворюваннями та населення регіонів із недостатньою інсоляцією. Проте навіть у країнах із достатньою кількістю сонячного випромінювання результати численних досліджень демонструють значну поширеність недостатності 25(OH)D серед дітей. Це обумовлює необхідність регулярного проведення гігієнічного моніторингу, що дозволяє оцінити масштаби проблеми, визначити фактори ризику та сформувати науково обґрунтовані профілактичні програми.

2.3.2 Організація власного дослідження

З метою оцінювання сучасного стану забезпеченості дитячого населення Південного регіону України вітаміном D було проведено комплексне гігієнічне дослідження, до якого включено 412 дітей віком від 1 місяця до 17 років. Формування вибірки здійснювали з урахуванням вікових особливостей, статі, місця проживання та антропометричних характеристик дітей. До дослідження залучали практично здорових дітей, а також дітей, які проходили профілактичні огляди або амбулаторне обстеження. Серед обстежених було 214 хлопчиків (51,9 %) та 198 дівчат (48,1 %), що забезпечило репрезентативність вибірки щодо статевого розподілу. Для кожної дитини проводили комплексне клініко-гігієнічне обстеження, яке включало:

- визначення віку та статі;
- антропометричні вимірювання;
- оцінювання фізичного розвитку відповідно до стандартів ВООЗ;
- визначення індексу маси тіла;
- вимірювання окружності талії;
- збір анамнестичних даних;
- оцінювання особливостей харчування;
- аналіз фізичної активності;
- оцінювання тривалості перебування на відкритому повітрі;
- визначення концентрації 25(OH)D у сироватці крові.



Визначення концентрації 25-гідроксिवітаміну D виконували методом рідинної хроматографії з тандемною мас-спектрометрією (LC-MS/MS), який вважається міжнародним еталоном лабораторної діагностики та відповідає вимогам програми Vitamin D Standardization Program (VDSP).

2.3.3 Вікова структура обстежених дітей

Для забезпечення максимальної достовірності результатів усіх дітей було розподілено на сім вікових груп відповідно до сучасних педіатричних підходів. До першої групи увійшли діти віком від 1 до 6 місяців, до другої — від 6 до 12 місяців. Окремо аналізували дітей раннього віку (1–3 роки), дошкільного віку (3–6 років), молодшого шкільного віку (6–10 років), дітей середнього шкільного віку (10–14 років) та підлітків віком 14–17 років. Такий розподіл дозволив оцінити вікові особливості забезпеченості організму вітаміном D, визначити критичні періоди розвитку дефіциту та встановити найбільш уразливі категорії дитячого населення.

2.3.4. Антропометрична характеристика дітей

Антропометричне дослідження проводилося відповідно до міжнародних рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я із застосуванням стандартизованої методики вимірювань.

Для кожної дитини визначали:

- зріст;
- масу тіла;
- індекс маси тіла;
- окружність талії;
- відповідність фізичного розвитку віковим нормативам.

Використання комплексу антропометричних показників дозволило не лише охарактеризувати фізичний розвиток дітей, а й оцінити можливий взаємозв'язок між надлишковою масою тіла, ожирінням та забезпеченістю організму вітаміном D. Особливу увагу приділяли аналізу індексу маси тіла як потенційного



предиктора недостатності 25(OH)D.

2.3.5 Загальна характеристика забезпеченості дітей вітаміном D

Оцінювання концентрації 25(OH)D у сироватці крові проводили відповідно до сучасних міжнародних критеріїв.

Згідно з рекомендаціями Endocrine Society:

- достатній рівень — ≥ 30 нг/мл;
- недостатність — 21–29 нг/мл;
- дефіцит — < 20 нг/мл.

Аналіз результатів показав, що лише незначна частина дітей мала оптимальну забезпеченість організму вітаміном D.

Достатній рівень 25(OH)D було встановлено у 28,4 % дітей.

Водночас 43,7 % дітей мали недостатність вітаміну D, а ще 27,9 % — лабораторно підтверджений дефіцит.

Таким чином, понад 70 % дітей Південного регіону України характеризувалися недостатнім забезпеченням організму вітаміном D, що свідчить про високу актуальність проблеми для сучасної системи громадського здоров'я.

Таблиця 1 – Розподіл дітей залежно від забезпеченості вітаміном D

Категорія	Частка дітей (%)
Достатній рівень	28,4
Недостатність	43,7
Дефіцит	27,9

Джерело: авторське дослідження

Установлені результати підтверджують, що навіть у регіоні з відносно високим рівнем сонячної інсоляції проблема недостатності вітаміну D серед дітей залишається надзвичайно актуальною та потребує комплексного вирішення на рівні системи громадського здоров'я.

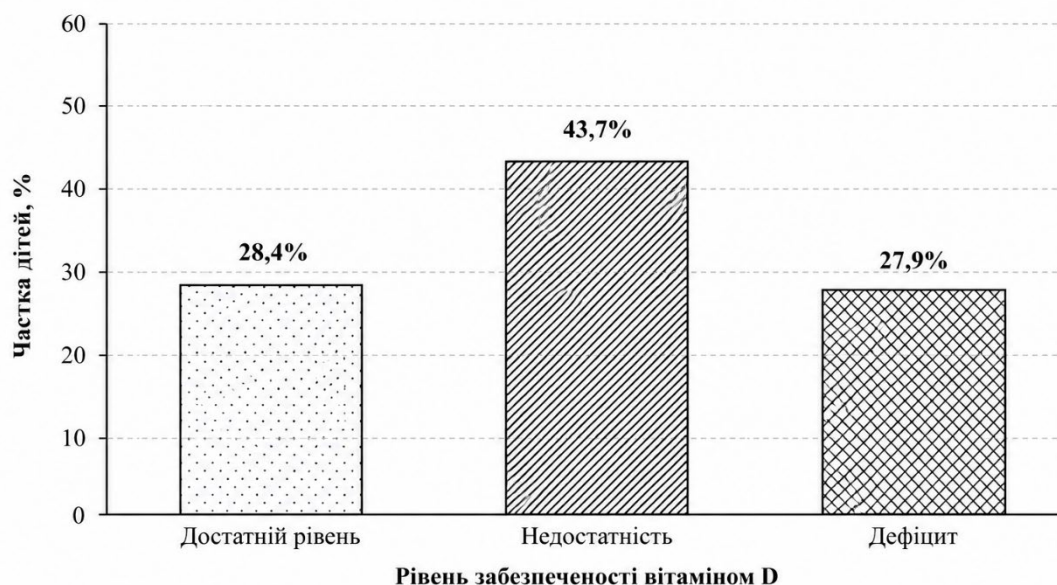


Рисунок 1 – Розподіл дітей залежно від рівня забезпеченості вітаміном D

Джерело: авторське дослідження (авторська діаграма на основі результатів дослідження, $n = 412$)

Установлені результати підтверджують, що навіть у регіоні з відносно високим рівнем сонячної інсоляції проблема недостатності вітаміну D серед дітей залишається надзвичайно актуальною та потребує комплексного вирішення на рівні системи громадського здоров'я.

2.3.6 Порівняльний аналіз із міжнародними дослідженнями

Отримані результати узгоджуються з даними сучасних епідеміологічних досліджень, проведених у країнах Європи, Північної Америки та Азії, які свідчать про значну поширеність недостатності та дефіциту вітаміну D серед дитячого населення незалежно від географічного положення. За даними міжнародних метааналізів, частка дітей із концентрацією 25(OH)D нижче 30 нг/мл у багатьох країнах перевищує 60–80 %, що є співставним із результатами проведеного дослідження. Особливістю отриманих даних є те, що вони характеризують саме дитяче населення Південного регіону України та базуються на використанні високоточного лабораторного методу LC-MS/MS, що забезпечує високу достовірність визначення концентрації 25(OH)D та дозволяє використовувати результати для формування регіональних програм



профілактики.

2.3.7 Вікові особливості забезпеченості дітей Півдня України вітаміном D

Одним із найважливіших напрямів аналізу результатів проведеного дослідження було визначення вікових особливостей забезпеченості дітей вітаміном D. Відомо, що потреба організму у вітаміні D суттєво змінюється залежно від періоду росту, швидкості формування кісткової тканини, гормональних перебудов, особливостей харчування та рівня фізичної активності. Аналіз результатів показав наявність виражених вікових відмінностей концентрації 25(OH)D. Найвищі показники забезпеченості спостерігалися серед дітей першого року життя, що, ймовірно, пов'язано із проведенням профілактичної суплементції відповідно до рекомендацій педіатрів. Починаючи з другого року життя частота недостатності вітаміну D поступово збільшувалася. У дошкільному віці зменшення концентрації 25(OH)D можна пояснити припиненням регулярного профілактичного прийому препаратів вітаміну D, зміною структури харчування та недостатнім перебуванням дітей на відкритому повітрі. Найбільш несприятливі показники виявлено серед дітей підліткового віку. Саме ця вікова категорія характеризувалася найбільшою часткою осіб із недостатністю та дефіцитом вітаміну D. Подібні результати узгоджуються з даними міжнародних досліджень і можуть бути пов'язані з інтенсивним ростом організму, гормональною перебудовою, низькою фізичною активністю, збільшенням часу використання цифрових пристроїв та зміною способу життя.

Таким чином, результати дослідження свідчать про необхідність диференційованого підходу до профілактики недостатності вітаміну D залежно від вікової категорії дітей.



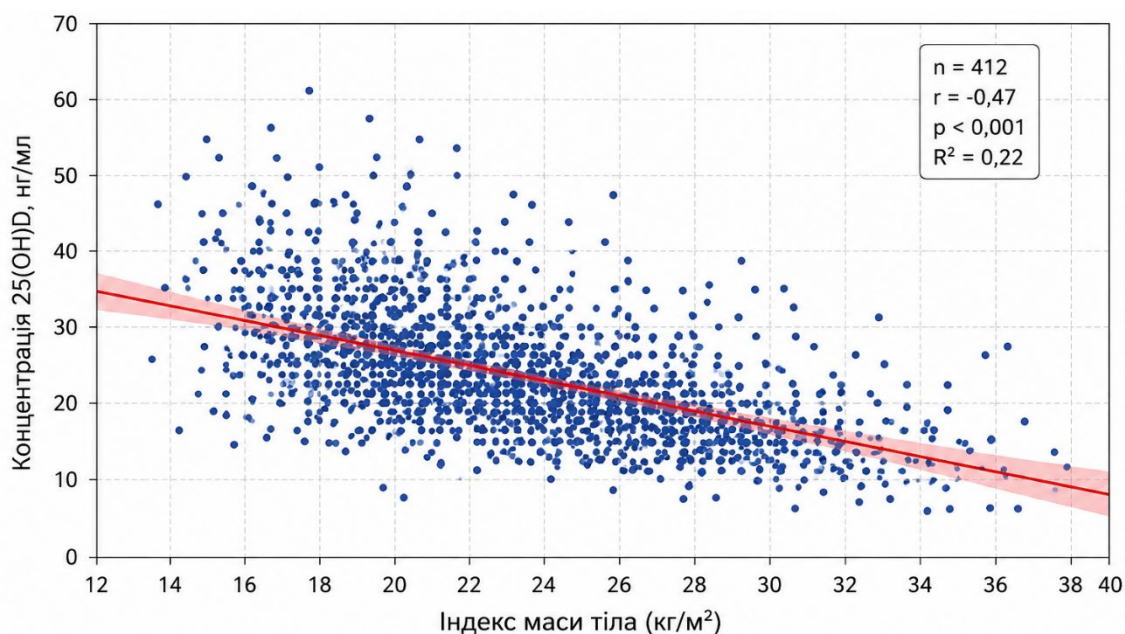
Таблиця 2 – Вікова характеристика обстежених дітей Південного регіону України (n = 412)

Вікова група	Хлопчики, n (%)	Дівчатка, n (%)	Усього, n (%)
1–6 місяців	20 (52,6)	18 (47,4)	38 (9,2)
6–12 місяців	23 (52,3)	21 (47,7)	44 (10,7)
1–3 роки	36 (52,9)	32 (47,1)	68 (16,5)
3–6 років	38 (51,4)	36 (48,6)	74 (18,0)
6–10 років	43 (52,4)	39 (47,6)	82 (19,9)
10–14 років	30 (51,7)	28 (48,3)	58 (14,1)
14–17 років	24 (50,0)	24 (50,0)	48 (11,6)
Усього	214 (51,9)	198 (48,1)	412 (100,0)

Джерело: авторське дослідження

2.3.8 Взаємозв'язок між антропометричними показниками та концентрацією 25(OH)D

Одним із завдань дослідження було оцінювання можливого взаємозв'язку між фізичним розвитком дітей та забезпеченістю організму вітаміном D. Проведений аналіз показав тенденцію до зниження концентрації 25(OH)D у дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням. Отримані результати підтверджують сучасні уявлення про негативний вплив збільшення жирової тканини на біодоступність вітаміну D. Під час аналізу індексу маси тіла встановлено статистично значущий зворотний зв'язок між показниками ІМТ та концентрацією 25(OH)D. Зі збільшенням маси тіла частота недостатності вітаміну D поступово зростала. Аналогічні тенденції спостерігалися під час аналізу окружності талії. Діти з абдомінальним ожирінням частіше мали лабораторно підтверджений дефіцит вітаміну D порівняно з дітьми, фізичний розвиток яких відповідав віковим нормативам. Отримані результати підтверджують доцільність включення антропометричних показників до алгоритму комплексної оцінки ризику розвитку недостатності вітаміну D серед дитячого населення.



Примітка: r – коефіцієнт кореляції Пірсона; R^2 – коефіцієнт детермінації.

Рисунок 2 – Взаємозв'язок між індексом маси тіла та концентрацією 25(OH)D

Джерело: авторське дослідження

2.3.9 ROC-аналіз антропометричних показників як предикторів недостатності вітаміну D

Одним із сучасних статистичних методів оцінювання прогностичної цінності клінічних показників є ROC-аналіз (Receiver Operating Characteristic Analysis). У проведеному дослідженні ROC-аналіз використовувався для визначення діагностичної значущості антропометричних показників щодо прогнозування недостатності вітаміну D серед дітей.

Оцінювалися:

- індекс маси тіла;
- окружність талії;
- співвідношення окружності талії до зросту;
- вік;
- стать.

Результати аналізу продемонстрували, що найбільшу прогностичну цінність мав індекс маси тіла, який характеризувався задовільною чутливістю та



специфічністю щодо прогнозування недостатності 25(OH)D. Отримані дані можуть бути використані для розроблення алгоритмів раннього виявлення дітей груп ризику без необхідності проведення лабораторного дослідження всього дитячого населення.

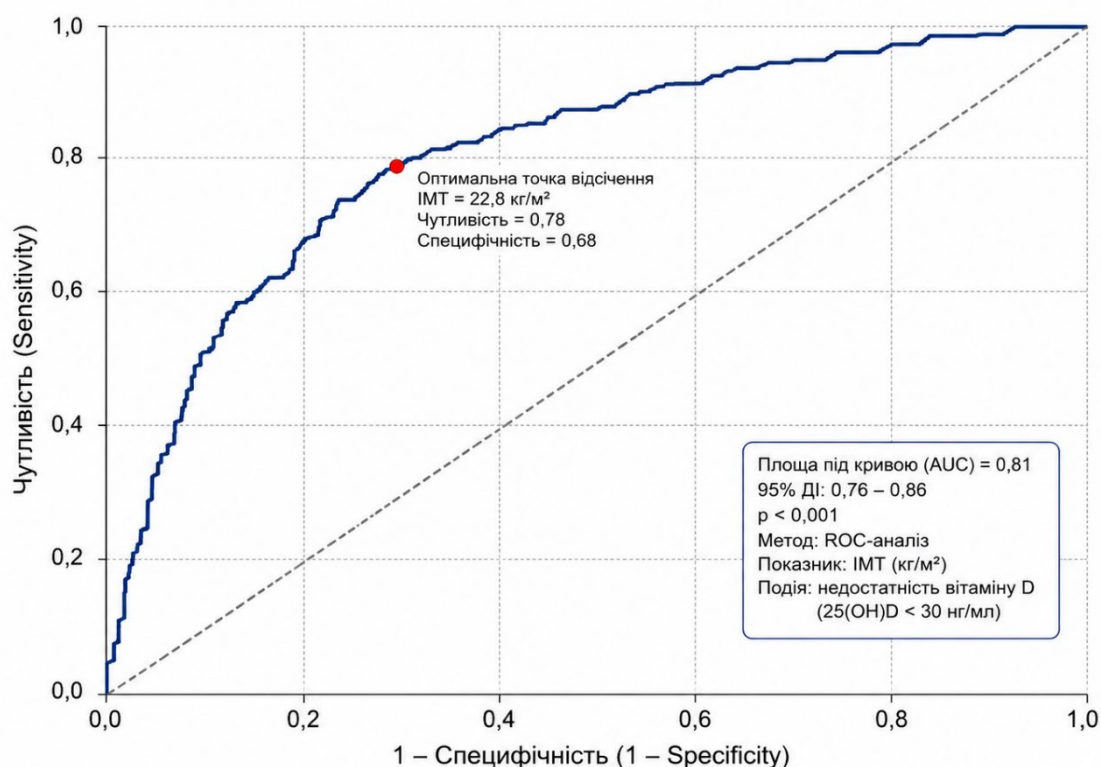


Рисунок 3 – ROC-крива для прогнозування недостатності вітаміну D за індексом маси тіла

2.3.10 Сезонні особливості забезпеченості дітей вітаміном D

Важливим фактором, який визначає концентрацію 25(OH)D, є сезон року. Під час проведення дослідження встановлено характерну сезонну варіабельність показників забезпеченості дітей вітаміном D.

Найвищі концентрації 25(OH)D реєструвалися після літнього періоду, тоді як мінімальні значення визначалися наприкінці зимово-весняного сезону. Отримані результати відповідають сучасним міжнародним даним і пояснюються накопиченням запасів вітаміну D протягом літніх місяців та їх поступовим виснаженням у холодний період року. Сезонні коливання концентрації 25(OH)D необхідно враховувати під час проведення лабораторного скринінгу та



планування профілактичної суплементції.

Таблиця 3 – Концентрація 25(OH)D залежно від сезону року

Сезон	Кількість дітей (n)	Середня концентрація 25(OH)D, нг/мл (M ± SD)
Весна	106	21,4 ± 7,1
Літо	98	31,8 ± 8,6
Осінь	105	28,7 ± 7,9
Зима	103	19,8 ± 6,5

Джерело: авторське дослідження

2.3.11 Обговорення результатів

Проведене дослідження продемонструвало, що проблема недостатності вітаміну D серед дітей Південного регіону України залишається надзвичайно актуальною, незважаючи на сприятливі кліматичні умови. Встановлено, що лише **28,4 %** дітей мали достатню забезпеченість організму вітаміном D, тоді як **71,6 %** характеризувалися недостатністю або дефіцитом. Отримані результати узгоджуються з даними сучасних міжнародних досліджень та підтверджують глобальний характер проблеми. Важливим результатом проведеної роботи стало встановлення взаємозв'язку між антропометричними показниками, віком, сезонністю та концентрацією 25(OH)D. Ці дані можуть бути використані під час розроблення регіональних програм профілактики недостатності вітаміну D серед дитячого населення України.

2.3.12 Аналіз факторів ризику розвитку недостатності вітаміну D серед дітей Півдня України

Для визначення чинників, що найбільше впливають на формування недостатності та дефіциту вітаміну D серед дитячого населення, було проведено комплексний аналіз демографічних, антропометричних, поведінкових та соціально-гігієнічних показників. Встановлено, що ризик розвитку



недостатності 25(OH)D суттєво підвищувався у дітей старшого віку, особливо серед підлітків. Це може бути пов'язано зі зменшенням профілактичного застосування препаратів вітаміну D після раннього дитинства, особливостями харчування, гормональними змінами та недостатньою фізичною активністю. Важливим фактором ризику виявилось також збільшення індексу маси тіла. У дітей із надлишковою масою тіла та ожирінням концентрація 25(OH)D була достовірно нижчою порівняно з дітьми, які мали нормальний фізичний розвиток. Аналогічні результати отримані у багатьох міжнародних дослідженнях, що підтверджує універсальність встановлених закономірностей. Не менш важливим чинником була сезонність проведення дослідження. У зимово-весняний період частота недостатності та дефіциту вітаміну D була істотно вищою, ніж у літньо-осінній сезон, що пов'язано зі зменшенням природного синтезу холекальциферолу під впливом ультрафіолетового випромінювання. Серед поведінкових факторів особливу увагу привертала недостатня тривалість перебування дітей на відкритому повітрі, низький рівень фізичної активності та надмірне використання цифрових пристроїв. Такі зміни способу життя є характерними для більшості сучасних дітей та можуть істотно впливати на формування недостатності вітаміну D навіть у регіонах із достатнім рівнем сонячної інсоляції.

2.3.13 Значення отриманих результатів для системи громадського здоров'я

Отримані результати мають важливе практичне значення для розвитку профілактичної медицини та громадського здоров'я України. Встановлено, що понад дві третини дітей Південного регіону України мають недостатність або дефіцит вітаміну D. Така поширеність свідчить про необхідність перегляду сучасних підходів до профілактики мікронутрієнтної недостатності та впровадження системного моніторингу забезпеченості дитячого населення вітаміном D. Одним із перспективних напрямів є інтеграція визначення рівня 25(OH)D до програм профілактичних медичних оглядів дітей груп ризику. Проведення лабораторного скринінгу доцільно насамперед серед дітей із



надлишковою масою тіла, підлітків, дітей із хронічними захворюваннями, а також осіб, які проживають у несприятливих соціально-економічних умовах. Результати проведеного дослідження можуть бути використані під час розроблення регіональних програм громадського здоров'я, спрямованих на профілактику дефіциту вітаміну D, оптимізацію харчування дітей, популяризацію фізичної активності та здорового способу життя. Важливим компонентом сучасних профілактичних програм повинно стати впровадження цифрових інформаційних систем моніторингу мікронутрієнтного статусу населення, що дозволить своєчасно оцінювати тенденції забезпеченості вітаміном D та приймати ефективні управлінські рішення.

2.3.14 Обговорення отриманих результатів

Проведене дослідження підтвердило актуальність проблеми недостатності вітаміну D серед дітей Південного регіону України та продемонструвало необхідність її розгляду не лише з клінічної, але й із гігієнічної та соціально-медичної точки зору. Отримані результати узгоджуються з даними численних міжнародних досліджень, згідно з якими недостатність вітаміну D залишається однією з найпоширеніших мікронутрієнтних недостатностей дитячого населення незалежно від географічного положення країни. Особливу увагу привертає той факт, що навіть у південних областях України, які характеризуються високою сонячною активністю, рівень забезпеченості дітей вітаміном D не відповідає оптимальним показникам. Це свідчить про визначальну роль поведінкових, соціально-економічних та екологічних факторів у формуванні сучасної структури дефіциту вітаміну D. Використання високоточного методу LC-MS/MS забезпечило високу достовірність лабораторних результатів та дозволило мінімізувати методичні похибки визначення концентрації 25(OH)D. Застосування стандартизованих міжнародних критеріїв оцінювання вітамін-D статусу забезпечує можливість порівняння отриманих результатів із дослідженнями інших країн та формування доказової бази для подальшого вдосконалення профілактичних програм. Отримані результати свідчать про



необхідність переходу від індивідуального клінічного підходу до популяційної моделі профілактики недостатності вітаміну D. Такий підхід повинен включати комплексну оцінку факторів ризику, удосконалення харчової політики, розвиток програм фортифікації продуктів, підвищення рівня медичної грамотності населення та впровадження сучасних цифрових технологій моніторингу здоров'я дітей. Проведене дослідження дозволило встановити сучасний стан забезпеченості вітаміном D дітей Південного регіону України та визначити основні фактори ризику розвитку його недостатності. Лише **28,4 %** дітей мали достатній рівень 25(OH)D, тоді як **43,7 %** характеризувалися недостатністю, а **27,9 %** — дефіцитом вітаміну D. Найбільш несприятливі показники встановлено серед дітей старших вікових груп, осіб із надлишковою масою тіла та підлітків. Отримані результати підтверджують необхідність створення регіональної системи гігієнічного моніторингу забезпеченості населення вітаміном D, впровадження сучасних профілактичних програм та інтеграції оцінювання вітамін-D статусу до практики громадського здоров'я.

2.4 Профілактика недостатності вітаміну D як складова громадського здоров'я

2.4.1 Сучасні підходи до профілактики недостатності вітаміну D

Недостатність вітаміну D є однією з найпоширеніших мікронутрієнтних проблем сучасного суспільства. Враховуючи її значний вплив на фізичний розвиток дітей, функціонування імунної системи, обмін речовин та формування хронічної патології, профілактика цього стану розглядається як один із пріоритетних напрямів сучасного громадського здоров'я. Міжнародні організації, зокрема Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO), Endocrine Society, European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN), European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) та American Academy of Pediatrics (AAP), наголошують, що підтримання оптимального рівня 25(OH)D повинно здійснюватися протягом усього дитячого віку.



Сучасна профілактика базується на поєднанні декількох напрямів:

- забезпечення достатньої сонячної інсоляції;
- раціонального харчування;
- застосування препаратів вітаміну D;
- популяризації фізичної активності;
- раннього лабораторного моніторингу дітей груп ризику;
- підвищення обізнаності населення.

Комплексне використання зазначених заходів дозволяє суттєво знизити поширеність недостатності вітаміну D та мінімізувати ризик розвитку її клінічних наслідків.

2.4.2 Харчова профілактика

Раціональне харчування є одним із ключових компонентів профілактики недостатності вітаміну D. Незважаючи на те що харчові продукти забезпечують лише 10–20 % добової потреби організму у вітаміні D, саме вони набувають особливого значення у зимово-весняний період та за недостатньої інсоляції. До основних природних джерел вітаміну D належать жирні сорти морської риби (лосось, скумбрія, сардина, оселедець), печінка тріски, яєчний жовток, вершкове масло, печінка тварин та окремі молочні продукти. У багатьох країнах світу ефективним профілактичним заходом є фортificaція харчових продуктів. Збагачення молока, кисломолочних продуктів, дитячих сумішей, зернових виробів та харчових олій дозволяє суттєво підвищити середній рівень забезпеченості населення вітаміном D без зміни харчових звичок.

Для України впровадження програм добровільної або обов'язкової фортificaції продуктів може стати одним із найбільш економічно ефективних напрямів профілактики.

2.4.3 Сонячна інсоляція та фізична активність

Природний синтез вітаміну D у шкірі залишається основним джерелом його надходження до організму. За сучасними рекомендаціями, регулярне



перебування дітей на відкритому повітрі протягом **15–30 хвилин** у весняно-літній період за умови відкритих ділянок шкіри забезпечує утворення достатньої кількості холекальциферолу. Разом із тим необхідно враховувати ризики надмірної інсоляції, особливо у дітей раннього віку. Профілактика дефіциту вітаміну D не повинна суперечити сучасним принципам фотозахисту та профілактики онкологічних захворювань шкіри. Регулярна фізична активність сприяє не лише збільшенню часу перебування дітей на відкритому повітрі, але й покращує стан кісткової тканини, м'язової системи та загального здоров'я.

2.4.4 Медикаментозна профілактика

Відповідно до рекомендацій ESPGHAN та Endocrine Society, профілактичне застосування препаратів вітаміну D рекомендується всім дітям першого року життя незалежно від типу вигодовування. Подальша профілактика визначається індивідуально з урахуванням віку, рівня 25(OH)D, способу життя та наявності факторів ризику.

Особливої уваги потребують:

- недоношені діти;
- діти із синдромом мальабсорбції;
- діти з ожирінням;
- підлітки;
- діти з хронічними захворюваннями;
- внутрішньо переміщені особи;
- діти, які тривалий час перебувають у приміщеннях.

Профілактичні дози повинні визначатися відповідно до чинних міжнародних клінічних рекомендацій та переглядатися залежно від лабораторних показників.

2.4.5 Гігієнічний моніторинг

Одним із перспективних напрямів розвитку громадського здоров'я є створення системи постійного гігієнічного моніторингу забезпеченості



населення вітаміном D.

Основними завданнями такої системи є:

- оцінювання рівня 25(OH)D серед дітей різних вікових груп;
- визначення сезонних коливань;
- виявлення груп ризику;
- оцінювання ефективності профілактичних програм;
- прогнозування тенденцій поширеності дефіциту.

Використання сучасних лабораторних методів, насамперед LC-MS/MS, забезпечує високу точність визначення концентрації 25(OH)D та можливість стандартизації результатів відповідно до вимог VDSP.

2.4.6 Цифрові технології у профілактиці недостатності вітаміну D

Сучасний розвиток цифрової медицини відкриває нові можливості для профілактики мікронутрієнтної недостатності. Електронні медичні інформаційні системи дозволяють:

- вести реєстри дітей груп ризику;
- автоматично нагадувати про профілактичні огляди;
- контролювати лабораторні показники;
- оцінювати ефективність суплементації;
- аналізувати епідеміологічні тенденції.

Інтеграція цифрових технологій до системи громадського здоров'я дозволяє перейти від реактивної моделі лікування до проактивної моделі профілактики.

2.4.7 Перспективи розвитку системи профілактики в Україні

З огляду на результати проведеного дослідження та міжнародний досвід доцільним є впровадження комплексної державної програми профілактики недостатності вітаміну D серед дитячого населення. Основними напрямками такої програми можуть бути:

- проведення популяційного моніторингу забезпеченості дітей вітаміном D;



- розроблення національних клінічних рекомендацій;
- фортифікація окремих харчових продуктів;
- інформаційно-просвітницькі кампанії;
- навчання медичних працівників;
- інтеграція цифрових платформ моніторингу;
- підтримка наукових досліджень у сфері громадського здоров'я.

Комплексне впровадження зазначених заходів сприятиме покращенню здоров'я дітей, зменшенню поширеності дефіциту вітаміну D та підвищенню ефективності профілактичної медицини.

Висновки

Проведений аналіз сучасних наукових даних та результати власного дослідження свідчать, що недостатність і дефіцит вітаміну D залишаються актуальною медико-соціальною проблемою серед дитячого населення Південного регіону України. Встановлено, що лише **28,4 %** обстежених дітей мали достатню концентрацію 25(OH)D, тоді як у **43,7 %** визначено недостатність, а у **27,9 %** — дефіцит вітаміну D. Найвищий ризик недостатності спостерігався серед дітей старших вікових груп, осіб із надлишковою масою тіла та підлітків. Доведено, що забезпеченість організму вітаміном D формується під впливом комплексу біологічних, гігієнічних, екологічних і соціально-економічних чинників, що підтверджує необхідність міждисциплінарного підходу до вирішення цієї проблеми. Перспективним напрямом удосконалення профілактики є створення системи гігієнічного моніторингу забезпеченості дитячого населення вітаміном D із використанням високоточних лабораторних методів, цифрових технологій та сучасних інструментів громадського здоров'я. Отримані результати можуть бути використані під час розроблення регіональних і національних програм профілактики недостатності вітаміну D, удосконалення системи профілактичних медичних оглядів дітей та формування доказової політики у сфері громадського здоров'я.



KAPITEL 3 / CHAPTER 3³

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE PUBLIC HEALTH SYSTEM: MODERN CHALLENGES, INTERNATIONAL EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN UKRAINE

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-009

Вступ

Стрімкий розвиток цифрових технологій є одним із ключових чинників трансформації сучасної системи охорони здоров'я та громадського здоров'я. У XXI столітті інформаційні технології перестали виконувати виключно допоміжну функцію, перетворившись на стратегічний інструмент забезпечення епідеміологічної безпеки, підвищення ефективності профілактичних заходів, управління ризиками для здоров'я населення та прийняття управлінських рішень на всіх рівнях функціонування системи охорони здоров'я.

Концепція цифрової трансформації громадського здоров'я сформувалася під впливом розвитку електронної медицини (eHealth), технологій великих даних (Big Data), штучного інтелекту, геоінформаційних систем, цифрового епідеміологічного нагляду та сучасних методів математичного моделювання. Використання зазначених технологій суттєво розширило можливості аналізу популяційного здоров'я, прогнозування перебігу інфекційних і неінфекційних захворювань, оцінювання впливу соціальних, поведінкових та екологічних детермінант здоров'я, а також підвищило ефективність планування профілактичних програм.

Особливої актуальності цифровізація громадського здоров'я набула після пандемії COVID-19, яка продемонструвала необхідність оперативного отримання, інтеграції та аналізу великих масивів медико-статистичних даних. Одночасно цифрові інструменти стали важливим компонентом забезпечення безперервності надання медичної допомоги, проведення епідеміологічного моніторингу, організації вакцинації та інформаційної підтримки населення.

³Authors: Babienko Volodymir, Rozhnova Anastasiia, Dubovyk Serhii

Author's sheets: 0,89



Додатковим викликом для України стали наслідки воєнної агресії, що потребують створення сучасної цифрової інфраструктури громадського здоров'я, здатної забезпечити ефективний моніторинг стану здоров'я населення, своєчасне реагування на біологічні загрози та підтримку процесів післявоєнного відновлення.

Відповідно до стратегічних документів Всесвітньої організації охорони здоров'я та Європейського Союзу, цифрова трансформація розглядається як один із пріоритетних напрямів розвитку систем громадського здоров'я. Її впровадження сприяє інтеграції медичних інформаційних систем, удосконаленню міжвідомчої взаємодії, розвитку персоналізованої профілактики, оптимізації використання ресурсів та підвищенню прозорості управлінських процесів.

Разом із беззаперечними перевагами цифровізація супроводжується низкою викликів, серед яких особливе місце займають питання інформаційної безпеки, захисту персональних даних, забезпечення сумісності інформаційних систем, стандартизації медичних даних, цифрової нерівності та підвищення рівня цифрової компетентності медичних працівників.

У зв'язку з цим комплексне наукове осмислення сучасних тенденцій розвитку цифрового громадського здоров'я, аналіз міжнародного досвіду та визначення перспектив його впровадження в Україні набувають особливої актуальності як для розвитку медичної науки, так і для вдосконалення державної політики у сфері громадського здоров'я.

Метою глави є узагальнення сучасних наукових підходів до цифрової трансформації системи громадського здоров'я, аналіз основних інформаційно-аналітичних технологій, що використовуються у сфері громадського здоров'я, а також визначення перспектив їх інтеграції в систему охорони здоров'я України з урахуванням міжнародного досвіду.



3.1 Теоретико-методологічні засади цифрової трансформації системи громадського здоров'я

На сучасному етапі розвитку світової системи охорони здоров'я цифрова трансформація розглядається як один із фундаментальних напрямів модернізації громадського здоров'я, що забезпечує якісно новий рівень збору, інтеграції, аналізу та використання медико-статистичної інформації. Формування концепції цифрового громадського здоров'я (Digital Public Health) стало закономірним етапом еволюції профілактичної медицини, яка протягом останніх десятиліть перейшла від переважно реактивної моделі до системи превентивного управління здоров'ям населення на основі доказових даних.

Перші інформаційні системи в охороні здоров'я були спрямовані переважно на автоматизацію ведення медичної документації та облікових процесів. Проте розвиток цифрових технологій, поширення електронних медичних записів, впровадження технологій великих даних (Big Data), штучного інтелекту (Artificial Intelligence), машинного навчання (Machine Learning), геоінформаційних систем (GIS) та цифрового епідеміологічного нагляду суттєво розширили функціональні можливості інформаційних ресурсів. Сучасні цифрові платформи забезпечують не лише накопичення інформації, але й формування аналітичних моделей, прогнозування ризиків, оцінювання ефективності профілактичних заходів та підтримку прийняття управлінських рішень на регіональному і національному рівнях.

Еволюція концепції громадського здоров'я нерозривно пов'язана зі зміною підходів до розуміння детермінант здоров'я населення. Якщо традиційна модель профілактики акцентувала увагу переважно на боротьбі з окремими захворюваннями, то сучасна концепція Public Health базується на комплексному аналізі соціально-економічних, поведінкових, екологічних, демографічних та медичних чинників, які формують популяційне здоров'я. Саме цифрові технології забезпечують можливість інтегрувати різноманітні джерела інформації в єдине інформаційне середовище, що дозволяє оцінювати взаємозв'язки між



факторами ризику та прогнозувати їхній вплив на здоров'я населення.

Особливе значення для розвитку цифрового громадського здоров'я мала пандемія COVID-19, яка продемонструвала обмеженість традиційних систем епідеміологічного нагляду та одночасно стала каталізатором активного впровадження цифрових рішень. Використання інтерактивних інформаційних панелей, автоматизованих систем збору епідеміологічних даних, цифрових реєстрів вакцинації, мобільних застосунків для моніторингу контактів та математичних моделей прогнозування дозволило значно підвищити оперативність реагування на біологічні загрози. Досвід пандемії засвідчив, що цифрова інфраструктура є одним із ключових компонентів стійкості сучасної системи громадського здоров'я.

У міжнародній практиці концепція Digital Public Health ґрунтується на інтеграції інформаційних технологій із принципами доказової медицини, епідеміології, біостатистики та системного аналізу. На відміну від традиційного розуміння цифрової медицини, яка переважно орієнтована на індивідуального пацієнта, цифрове громадське здоров'я має популяційну спрямованість. Основною метою є використання цифрових інструментів для зниження захворюваності, підвищення тривалості життя, скорочення нерівності у сфері здоров'я та забезпечення ефективного державного управління.

Всесвітня організація охорони здоров'я визначає цифрову трансформацію як один із стратегічних напрямів розвитку національних систем охорони здоров'я. У Глобальній стратегії цифрового здоров'я на 2020–2025 роки сформульовано основні принципи розвитку цифрових систем, серед яких провідне місце займають людиноцентричність, інтероперабельність інформаційних ресурсів, безпечне управління медичними даними, використання міжнародних стандартів та розвиток цифрових компетентностей медичних працівників. Особливу увагу приділено створенню інтегрованих платформ, здатних забезпечити безперервний обмін інформацією між різними рівнями системи охорони здоров'я.

Важливим етапом розвитку цифрової політики стало формування



Європейського простору даних охорони здоров'я (European Health Data Space), який передбачає гармонізацію підходів до збору, обробки та використання медичної інформації в країнах Європейського Союзу. Запровадження єдиних стандартів інформаційної взаємодії створює передумови для проведення багатоцентрових епідеміологічних досліджень, розвитку персоналізованої профілактики та забезпечення доказового управління системою громадського здоров'я.

Водночас аналіз сучасних досліджень свідчить, що ефективність цифрової трансформації визначається не лише рівнем технологічного розвитку. Не менш важливими залишаються питання нормативно-правового регулювання, забезпечення кібербезпеки, захисту персональних даних, цифрової грамотності населення та підготовки висококваліфікованих кадрів. Саме тому більшість сучасних наукових робіт розглядає цифровізацію громадського здоров'я як міждисциплінарний процес, що охоплює медицину, інформаційні технології, державне управління, біостатистику, економіку охорони здоров'я та соціальні науки.

Для України цифрова трансформація громадського здоров'я має особливе значення в умовах післявоєнного відновлення держави. Війна спричинила суттєві зміни у структурі захворюваності населення, міграційних процесах, доступності медичної допомоги та функціонуванні системи епідеміологічного нагляду. За цих умов формування сучасної цифрової інфраструктури стає необхідною передумовою ефективного управління громадським здоров'ям. Інтеграція національних інформаційних ресурсів із європейськими цифровими платформами, розвиток електронної системи охорони здоров'я, використання штучного інтелекту для прогнозування ризиків та впровадження цифрових технологій у профілактичну діяльність повинні розглядатися як стратегічні напрями державної політики.

Таким чином, аналіз сучасних наукових підходів дозволяє зробити висновок, що цифрова трансформація є не окремим технологічним процесом, а новою концептуальною моделлю функціонування системи громадського



здоров'я. Її ефективність визначається рівнем інтеграції цифрових технологій із принципами доказової медицини, епідеміології, профілактики та державного управління. Подальший розвиток Digital Public Health має базуватися на системному підході, що поєднує інноваційні технології, сучасні інформаційно-аналітичні інструменти та міжсекторальну взаємодію для забезпечення стійкого покращення здоров'я населення.

Авторський висновок до розділу

Теоретичний аналіз показує, що сучасна цифрова трансформація громадського здоров'я виходить за межі інформатизації медичної галузі. Вона формує нову парадигму управління популяційним здоров'ям, у якій цифрові технології виступають інструментом інтеграції даних, прогнозування ризиків, підтримки прийняття управлінських рішень та підвищення ефективності профілактичних заходів. Саме ця інтеграційна функція є ключовою методологічною основою розвитку систем громадського здоров'я у XXI столітті.

3.2 Інформаційно-аналітичні технології у сучасній системі громадського здоров'я

Розвиток інформаційного суспільства та впровадження цифрових технологій суттєво змінили підходи до функціонування систем громадського здоров'я. Якщо традиційні методи епідеміологічного нагляду базувалися переважно на ретроспективному аналізі статистичних показників, то сучасні інформаційно-аналітичні технології забезпечують можливість отримання, інтеграції та інтерпретації даних у режимі реального часу. Це дозволяє своєчасно виявляти негативні тенденції, прогнозувати розвиток несприятливих подій та забезпечувати доказове прийняття управлінських рішень.

Основу сучасної цифрової інфраструктури громадського здоров'я становлять інтегровані інформаційні системи, які поєднують електронні медичні записи, лабораторні інформаційні системи, державні реєстри, системи епідеміологічного моніторингу, демографічні бази даних та інформацію щодо



соціальних детермінант здоров'я. Така інтеграція забезпечує комплексний аналіз популяційного здоров'я та дозволяє оцінювати взаємозв'язок між медичними, екологічними, поведінковими й соціально-економічними чинниками.

Одним із ключових компонентів цифрової трансформації є електронна система охорони здоров'я (eHealth), яка забезпечує автоматизацію процесів реєстрації пацієнтів, ведення електронної медичної документації, формування електронних рецептів, електронних направлень та централізованого збору статистичної інформації. Використання єдиної цифрової платформи значно підвищує достовірність даних, мінімізує дублювання інформації та створює передумови для проведення якісного епідеміологічного аналізу.

Особливу роль у сучасній системі громадського здоров'я відіграють технології Big Data, які дозволяють працювати з великими обсягами структурованої та неструктурованої інформації. Джерелами таких даних є електронні медичні записи, результати лабораторних досліджень, державні реєстри, фармацевтичні інформаційні системи, страхові бази даних, мобільні застосунки, соціальні мережі та носимі цифрові пристрої. Комплексний аналіз великих масивів інформації забезпечує можливість виявлення прихованих закономірностей поширення захворювань, оцінювання впливу факторів ризику та прогнозування майбутніх тенденцій.

На відміну від традиційної медичної статистики, що переважно описує вже сформовані процеси, Big Data дозволяє перейти до прогнозної аналітики (Predictive Analytics), коли управлінські рішення приймаються на основі моделювання потенційних сценаріїв розвитку подій. Це особливо актуально при оцінюванні ризиків виникнення інфекційних спалахів, прогнозуванні навантаження на систему охорони здоров'я, визначенні потреб у кадрових і матеріальних ресурсах.

Важливим напрямом розвитку інформаційно-аналітичних технологій є використання алгоритмів штучного інтелекту (Artificial Intelligence) та машинного навчання (Machine Learning). Сучасні алгоритми здатні автоматично аналізувати великі масиви клінічної та популяційної інформації, визначати



приховані взаємозв'язки між факторами ризику, прогнозувати розвиток хронічних неінфекційних захворювань, моделювати сценарії поширення інфекційних процесів та оцінювати ефективність профілактичних програм.

У сфері громадського здоров'я алгоритми штучного інтелекту використовуються не лише для аналізу захворюваності, але й для визначення груп підвищеного ризику, оцінювання прихильності населення до вакцинації, аналізу поведінкових факторів здоров'я, моделювання демографічних процесів та прогнозування соціально-економічних наслідків окремих управлінських рішень. Разом із тим ефективність використання таких технологій значною мірою залежить від якості вихідних даних, репрезентативності вибірок та прозорості алгоритмів машинного навчання.

Суттєвого розвитку набуло використання геоінформаційних систем (GIS), які інтегрують просторову інформацію з медико-статистичними показниками. Просторовий аналіз дозволяє виявляти території підвищеного ризику, оцінювати вплив факторів навколишнього середовища, визначати особливості поширення інфекційних захворювань, планувати маршрути надання медичної допомоги та оптимізувати розміщення ресурсів системи охорони здоров'я. Особливої актуальності використання GIS набуло під час пандемії COVID-19, коли просторове моделювання дозволило своєчасно виявляти осередки поширення інфекції та прогнозувати розвиток епідемічного процесу.

Не менш важливим компонентом сучасної системи громадського здоров'я є цифровий епідеміологічний нагляд (Digital Epidemiology), який ґрунтується на використанні інформації з електронних реєстрів, цифрових платформ, соціальних мереж, пошукових систем, мобільних застосунків та інших цифрових джерел інформації. На відміну від класичного епідеміологічного нагляду, цифровий підхід забезпечує значно швидше виявлення нових загроз, оцінювання громадської реакції, аналіз поведінкових змін населення та оперативне інформування органів державного управління.

Окремим напрямом розвитку інформаційно-аналітичних технологій є математичне моделювання, яке широко використовується для прогнозування



розвитку епідемічних процесів, оцінювання ефективності профілактичних заходів, аналізу демографічних тенденцій та визначення оптимальних сценаріїв розподілу ресурсів. Використання математичних моделей дозволяє не лише описувати існуючий стан системи громадського здоров'я, але й оцінювати можливі наслідки управлінських рішень ще до їх практичної реалізації.

Поряд із беззаперечними перевагами впровадження інформаційно-аналітичних технологій існують і певні обмеження. Серед них особливого значення набувають питання інформаційної безпеки, захисту персональних даних, інтероперабельності інформаційних систем, стандартизації медичної інформації та забезпечення кіберстійкості цифрової інфраструктури. Крім того, важливою умовою ефективного використання цифрових технологій є підготовка фахівців громадського здоров'я, які володіють сучасними методами біостатистичного аналізу, цифрової епідеміології та роботи з інформаційними системами.

Для України впровадження сучасних інформаційно-аналітичних технологій є одним із пріоритетних напрямів реформування системи громадського здоров'я. Подальший розвиток цифрової інфраструктури повинен супроводжуватися інтеграцією національних електронних реєстрів, гармонізацією нормативно-правової бази відповідно до європейських стандартів, розвитком цифрової грамотності медичних працівників та створенням єдиного інформаційного простору громадського здоров'я.

Таким чином, сучасні інформаційно-аналітичні технології стають основою доказового управління громадським здоров'ям. Їх комплексне використання забезпечує своєчасне виявлення факторів ризику, підвищує ефективність епідеміологічного нагляду, оптимізує планування профілактичних програм і сприяє формуванню стійкої системи охорони здоров'я, здатної ефективно реагувати на сучасні біологічні, екологічні та соціальні виклики.

Авторський висновок до розділу

Інформаційно-аналітичні технології вже не є допоміжним інструментом функціонування системи громадського здоров'я, а формують її нову



організаційну основу. Інтеграція електронних систем охорони здоров'я, великих масивів даних, геоінформаційних технологій, цифрового епідеміологічного нагляду, математичного моделювання та алгоритмів штучного інтелекту забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління здоров'ям населення. Саме така модель відповідає сучасним міжнародним тенденціям розвитку громадського здоров'я та створює передумови для формування стійкої, ефективної та доказово орієнтованої системи охорони здоров'я України.

3.3 Перспективи розвитку цифрового громадського здоров'я в Україні

Цифрова трансформація системи громадського здоров'я в Україні є одним із ключових напрямів модернізації національної системи охорони здоров'я та необхідною передумовою її інтеграції до Європейського простору охорони здоров'я. Сучасні виклики, пов'язані з демографічними змінами, зростанням поширеності неінфекційних захворювань, появою нових біологічних загроз, наслідками пандемії COVID-19 та воєнної агресії, актуалізують необхідність створення ефективної цифрової інфраструктури, здатної забезпечити оперативне отримання достовірної інформації, її комплексний аналіз та підтримку прийняття управлінських рішень на всіх рівнях системи громадського здоров'я.

За останні роки в Україні сформовано базові елементи цифрової екосистеми охорони здоров'я, серед яких центральне місце посідає електронна система охорони здоров'я (eHealth), що забезпечує ведення електронних медичних записів, електронних рецептів, направлень та взаємодію між суб'єктами медичної допомоги. Разом із тим подальший розвиток цифрового громадського здоров'я потребує переходу від цифровізації окремих адміністративних процесів до формування інтегрованої інформаційно-аналітичної системи, яка поєднуватиме клінічні, лабораторні, епідеміологічні, демографічні, екологічні та соціальні дані.

Одним із пріоритетних напрямів розвитку є створення єдиного цифрового інформаційного простору громадського здоров'я. Така система повинна



забезпечувати безперервний обмін інформацією між закладами охорони здоров'я, центрами контролю та профілактики хвороб, лабораторіями, органами місцевого самоврядування, екологічними службами, службами статистики та іншими державними установами. Інтеграція різнорідних інформаційних ресурсів дозволить здійснювати комплексний аналіз детермінант здоров'я населення, своєчасно виявляти загрози та формувати доказову основу для розроблення профілактичних програм.

Важливе місце серед перспективних напрямів займає розвиток технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Використання сучасних алгоритмів дозволить автоматизувати аналіз багатомільйонних масивів медичних даних, прогнозувати розвиток епідемічних процесів, оцінювати ризики виникнення неінфекційних захворювань, визначати території підвищеного ризику та оптимізувати розподіл ресурсів системи охорони здоров'я. Особливо актуальним є застосування інтелектуальних алгоритмів для оцінювання впливу соціальних детермінант здоров'я, моделювання наслідків управлінських рішень та формування персоналізованих профілактичних стратегій.

Подальший розвиток цифрового громадського здоров'я неможливий без широкого впровадження технологій прогнозової аналітики (Predictive Analytics). На відміну від традиційного статистичного аналізу, сучасні математичні моделі дозволяють не лише оцінювати поточний стан здоров'я населення, але й прогнозувати майбутні зміни під впливом демографічних, екологічних, поведінкових та соціально-економічних факторів. Це відкриває принципово нові можливості для переходу від реактивної моделі управління до проактивної профілактики.

Не менш важливим напрямом розвитку є інтеграція України до Європейського простору даних охорони здоров'я (European Health Data Space). Гармонізація національного законодавства із європейськими вимогами щодо інтероперабельності інформаційних систем, стандартизації медичних даних, захисту персональної інформації та використання міжнародних класифікацій створить передумови для участі України у міжнародних дослідницьких



проектах, багатоцентричних епідеміологічних дослідженнях та європейських програмах моніторингу здоров'я населення.

Особливого значення в умовах післявоєнного відновлення набуває розвиток цифрових технологій для оцінювання стану здоров'я внутрішньо переміщених осіб, ветеранів, дітей, які постраждали внаслідок війни, а також населення територій із підвищеним екологічним ризиком. Створення цифрових реєстрів зазначених категорій населення забезпечить можливість довгострокового медико-соціального моніторингу, оцінювання ефективності реабілітаційних програм та формування цільових профілактичних заходів.

Водночас цифровізація громадського здоров'я супроводжується низкою викликів. Одним із найбільш актуальних залишається забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних. Зростання обсягів цифрової інформації обумовлює необхідність впровадження сучасних систем криптографічного захисту, багаторівневої аутентифікації користувачів, резервного копіювання інформації та постійного моніторингу кіберзагроз. Не менш важливими є питання правового регулювання використання штучного інтелекту, етичних аспектів автоматизованого аналізу медичних даних та забезпечення прозорості алгоритмів машинного навчання.

Суттєвим фактором успішної цифрової трансформації є підготовка висококваліфікованих кадрів. Сучасний фахівець громадського здоров'я повинен володіти компетентностями у сфері цифрової епідеміології, біостатистики, роботи з інформаційними системами, аналізу великих масивів даних, використання геоінформаційних технологій та інтерпретації результатів математичного моделювання. Саме тому модернізація освітніх програм за спеціальністю «Громадське здоров'я» повинна передбачати розширення підготовки з цифрових технологій, інформаційної аналітики та управління медичними даними.

Перспективним напрямом також є впровадження концепції Smart Public Health, яка передбачає інтеграцію цифрових технологій із системами екологічного моніторингу, соціального захисту, міського планування та



громадської безпеки. Такий підхід забезпечує міжсекторальну взаємодію та створює умови для комплексного управління детермінантами здоров'я населення.

У стратегічній перспективі цифрове громадське здоров'я повинно трансформуватися у єдину цифрову екосистему, що об'єднає електронні медичні записи, епідеміологічний нагляд, лабораторний моніторинг, системи оцінювання факторів ризику, демографічну статистику та інформацію про навколишнє середовище. Використання інтегрованих інформаційно-аналітичних платформ забезпечить підвищення оперативності прийняття управлінських рішень, оптимізацію використання ресурсів, розвиток персоналізованої профілактики та підвищення ефективності державної політики у сфері громадського здоров'я.

Таким чином, перспективи розвитку цифрового громадського здоров'я в Україні визначаються не лише технологічним прогресом, а й здатністю держави сформувати цілісну цифрову екосистему, що відповідатиме сучасним міжнародним стандартам, забезпечуватиме інтеграцію інформаційних ресурсів та сприятиме переходу до доказової моделі управління здоров'ям населення.

Авторський висновок до розділу

Перспективи цифрової трансформації громадського здоров'я в Україні безпосередньо пов'язані з формуванням інтегрованої цифрової екосистеми, здатної забезпечити безперервний моніторинг здоров'я населення, прогнозування ризиків та підтримку доказового державного управління. Подальший розвиток має ґрунтуватися на гармонізації з європейськими стандартами, впровадженні технологій штучного інтелекту, розвитку цифрової компетентності фахівців та створенні безпечного інформаційного середовища. Реалізація зазначених напрямів дозволить підвищити ефективність профілактичної діяльності, посилити епідеміологічну безпеку та забезпечити стає функціонування системи громадського здоров'я в умовах сучасних глобальних викликів.



3.4 Аналітичний огляд сучасних досліджень

За останнє десятиліття цифрова трансформація стала одним із найбільш динамічних напрямів розвитку систем громадського здоров'я. Якщо на початковому етапі цифрові технології розглядалися переважно як засіб автоматизації медичної документації та оптимізації адміністративних процесів, то сьогодні вони виступають комплексною платформою підтримки прийняття управлінських рішень, моніторингу здоров'я населення, прогнозування ризиків та оцінювання ефективності профілактичних програм.

Відповідно до Глобальної стратегії цифрового здоров'я Всесвітньої організації охорони здоров'я, цифровізація повинна забезпечувати розвиток людиноорієнтованих систем охорони здоров'я, інтеграцію інформаційних ресурсів, підвищення доступності медичної допомоги та підтримку досягнення цілей універсального охоплення населення медичними послугами. Особлива увага приділяється розвитку інтероперабельності інформаційних систем, стандартизації медичних даних, впровадженню цифрового епідеміологічного нагляду та використанню штучного інтелекту при аналізі великих масивів інформації.

Пандемія COVID-19 стала каталізатором цифрової трансформації громадського здоров'я. У багатьох країнах світу було прискорено впровадження телемедичних сервісів, електронних систем епідеміологічного моніторингу, цифрових платформ для відстеження контактів, автоматизованих реєстрів вакцинації та інформаційно-аналітичних панелей, що дозволяли здійснювати оперативний аналіз епідемічної ситуації. Отриманий досвід підтвердив, що інтеграція цифрових технологій суттєво підвищує швидкість реагування систем охорони здоров'я на біологічні загрози та сприяє ефективнішому управлінню ресурсами.

Одним із найбільш перспективних напрямів сучасних досліджень є використання технологій Big Data. Наукові роботи демонструють, що аналіз великих масивів даних дозволяє інтегрувати інформацію з електронних



медичних записів, лабораторних інформаційних систем, реєстрів захворювань, мобільних застосунків, носимих пристроїв та соціальних платформ. Комплексний аналіз таких даних значно підвищує точність прогнозування розвитку неінфекційних захворювань, оцінювання впливу поведінкових факторів ризику та формування профілактичних стратегій.

Окремий напрям досліджень присвячений застосуванню штучного інтелекту. Алгоритми машинного навчання використовуються для прогнозування поширення інфекційних захворювань, оцінювання індивідуальних ризиків розвитку хронічних патологій, аналізу ефективності вакцинації та моделювання наслідків управлінських рішень. Водночас міжнародні експерти наголошують на необхідності етичного використання алгоритмів, забезпечення прозорості моделей, незалежної валідації результатів та захисту персональних даних.

Значний інтерес становить розвиток геоінформаційних систем (GIS) у громадському здоров'ї. Просторовий аналіз дозволяє виявляти території підвищеного ризику, оцінювати вплив екологічних, соціально-економічних та демографічних факторів, моделювати маршрути поширення інфекційних агентів і планувати профілактичні заходи. Поєднання GIS із методами просторової статистики відкриває нові можливості для прийняття доказових управлінських рішень на регіональному та національному рівнях.

Водночас аналіз сучасної літератури свідчить, що успішність цифрової трансформації визначається не лише рівнем технологічного забезпечення, але й якістю нормативно-правового регулювання, цифровою компетентністю медичних працівників, рівнем кібербезпеки та забезпеченням інтероперабельності між різними інформаційними системами. Саме ці фактори сьогодні розглядаються як ключові умови формування стійкої системи цифрового громадського здоров'я.

Концептуальна модель цифрової трансформації системи громадського здоров'я представлена на рисунку 1.



Рисунок 1 – Концептуальна модель цифрової трансформації системи громадського здоров'я (авторська розробка)

Порівняльну характеристику сучасних цифрових технологій у системі громадського здоров'я наведено в таблиці 1.

Висновки

Проведений аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що цифрова трансформація є одним із фундаментальних напрямів розвитку системи громадського здоров'я, який визначає ефективність профілактичної діяльності, епідеміологічного нагляду та стратегічного управління охороною здоров'я. Розвиток електронних інформаційних систем, технологій Big Data, штучного інтелекту, геоінформаційних систем та телемедицини створює нові можливості для комплексного аналізу стану здоров'я населення, прогнозування поширення захворювань, оцінювання факторів ризику та своєчасного прийняття управлінських рішень.



Таблиця 1 – Порівняльна характеристика сучасних цифрових технологій у системі громадського здоров'я та їх потенціал для прийняття управлінських рішень (авторська розробка)

Цифрова технологія	Основна сфера застосування	Переваги для громадського здоров'я	Основні обмеження	Перспективи розвитку
eHealth	Електронний документообіг, ведення медичної документації	Підвищення доступності медичної допомоги, оперативність обміну інформацією	Неоднорідність інформаційних систем, технічні обмеження	Формування єдиного цифрового медичного простору
Big Data	Аналіз великих масивів медичних та соціально-демографічних даних	Виявлення закономірностей захворюваності, прогнозування ризиків	Потреба у стандартизації та високій якості даних	Інтеграція міжгалузевих інформаційних ресурсів
Штучний інтелект (AI)	Прогнозування, підтримка клінічних та управлінських рішень	Автоматизація аналізу, підвищення точності прогнозів	Етичні питання, ризик алгоритмічної упередженості	Розвиток персоналізованої профілактики
Геоінформаційні системи (GIS)	Просторовий аналіз захворюваності та факторів ризику	Візуалізація територіальних закономірностей, підтримка епідагляду	Необхідність актуальних геопросторових даних	Інтеграція із системами епідеміологічного моніторингу
Телемедицина	Дистанційне консультування та медичний супровід	Підвищення доступності медичної допомоги, особливо у віддалених регіонах	Обмеження щодо окремих видів медичних втручань	Розширення спектра дистанційних сервісів
Мобільні застосунки та носимі пристрої	Самоконтроль стану здоров'я, профілактика	Формування здорового способу життя, моніторинг поведінкових факторів ризику	Різна достовірність даних, низька прихильність користувачів	Інтеграція із системами громадського здоров'я

Джерело: авторська розробка



Установлено, що міжнародний досвід демонструє поступовий перехід від цифровізації окремих медичних процесів до формування інтегрованих цифрових екосистем громадського здоров'я, які забезпечують безперервний обмін даними між медичними, лабораторними, статистичними та соціальними інформаційними ресурсами. Такий підхід дозволяє значно підвищити оперативність епідеміологічного моніторингу, ефективність профілактичних програм та раціональність використання фінансових і кадрових ресурсів.

Для України цифрова трансформація громадського здоров'я набуває особливого значення в умовах післявоєнного відновлення системи охорони здоров'я та інтеграції до європейського цифрового простору. Подальший розвиток має ґрунтуватися на створенні сумісної цифрової інфраструктури, гармонізації нормативно-правового забезпечення, удосконаленні механізмів кібербезпеки, стандартизації медичних даних та розвитку цифрових компетентностей фахівців сфери громадського здоров'я.

Перспективними напрямками подальших досліджень є впровадження технологій штучного інтелекту для прогнозування ризиків здоров'я населення, використання інтегрованих інформаційно-аналітичних платформ для підтримки державного управління, а також розроблення цифрових моделей оцінювання ефективності профілактичних програм на регіональному та національному рівнях.



KAPITEL 4 / CHAPTER 4⁴
PREGNANCY AND TICK-BORNE INFECTIONS: MEDICAL ASPECTS OF THE ISSUE
DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-045

Актуальність

В Україні Хвороба Лайма відноситься до групи особливо небезпечних інфекційних хвороб, посягає 5 місце за розповсюдженням хвороби в Національній системі нагляду за хворобами. Всесвітня організація охорони здоров'я у МКХ-11 опублікувала нові коди хвороби Лайма, затверджені 194 країнами-членами. МКХ-11 було розширено з метою включення тяжких та потенційно летальних ускладнень, що визнаються при гострій формі хвороби Лайма та/або хронічній хворобі Лайма (CLD) [1]. Важливою є обізнаність пацієнтів, щодо хвороби Лайма та можливих ускладнень [2.]

Борреліоз з рецидивною лихоманкою, спричинений *Borrelia duttonii*, є поширеною причиною ускладнень вагітності, викиднів та неонатальної смертності в Африці на південь від Сахари [3]. Для передачі спірохети *Borrelia burgdorferi* укушеному тварині або людині кліщ повинен залишатися прикріпленим до тіла більше 24 годин. Діагностика хвороби Лайма є переважно клінічною; рання стадія хвороби Лайма характеризується шкірним ураженням (еритема мігруюча, висип у вигляді «мішені»), яке поширюється від місця укусу кліща і часто супроводжується грипоподібними симптомами, артралгією, міалгією та лихоманкою. Ці ознаки та симптоми можуть проявитися в будь-який час від трьох до 30 днів після укусу кліща. Тактика ведення вагітних жінок з укусом кліща або підозрою на хворобу Лайма повинна бути аналогічною до тактики ведення невагітних дорослих [4, 5].

Під час вагітності сам по собі укус кліща не означає, що виникнуть проблеми. Основний ризик пов'язаний із захворюваннями, які кліщ може передати, а не з укусом як таким. В низці наукових статей описано різні клінічні форми, які переносяться збудником борелії бордорфері. [6.]

⁴Authors: Nykytyuk S. O.

Author's sheets: 0,71



Найчутливіша з існуючих методик тестування для прямого виявлення збудників родів *Bartonella*, *Babesia* та *Borrelia* (spp.) (BBV). Люди можуть заразитися *Bartonella*, *Babesia* та *Borrelia* через контакт із кліщами, блохами, вошами, піщаними мухами та, можливо, павуками. Ці переносники можуть бути носіями одразу декількох збудників, через що часто трапляються коінфекції.

Матеріали і методи.

Проведено огляд статей за базами Pubmed, Science.

Результати дослідження і їх обговорення.

Найважливіші можливі проблеми, що супроводжуються укусом інфікованого кліща є Хвороба Лайма (ХЛ). Це найпоширеніша інфекція, яку передають кліщі в багатьох регіонах Європи. Якщо її не лікувати, вона може викликати ураження суглобів, нервової системи та серця у матері. Під час вагітності своєчасне лікування антибіотиками значно знижує ризики для матері та плода [7].

Кліщовий енцефаліт-це вірусна інфекція, яка трапляється в окремих ендемічних районах. Вона може перебігати важко у матері. Передача плоду вважається рідкісною, але даних небагато [8]. Інші інфекції, які переносять кліщі (наприклад, анаплазмоз або бабезіоз) [9], зустрічаються значно рідше, але також потребують медичної оцінки.

Виділяють 3 стадії інфекції і кожна з цих стадій мають різні клінічні прояви.

Рання локалізована стадія ЛБ зазвичай розвивається протягом 1–3 тижнів після інфікування і характеризується появою еритеми, зокрема мігруючої еритеми (ME) у місці укусу кліща. У деяких випадках можуть виникати множинні еритеми або лімфоцитоми.

Перша стадія настає після укусу кліща, і тоді коли поширюються бактерії на шкіру у 60-80% пацієнтів відбувається ЕМ-висип який через 3-4 тижні зникає, але дуже часто може виникнути лихоманка, регіональна аденопатія або ж незначні конституційні симптоми.

Друга стадія — рання дисемінована форма — зазвичай розвивається через 1–3 місяці після початку захворювання. Вона супроводжується ранніми



симптомами, серед яких найчастіше враження периферичної нервової системи, розвиток кардиту або артриту.

Третя стадія — пізня дисемінована форма — виникає через кілька місяців або навіть років після інфікування. Для неї характерні ураження як периферичної, так і центральної нервової системи, ознаки хронічного артриту та кардіологічні прояви [10].

В разі, якщо мав місце укусу кліща під час вагітності, сімейним лікарем проводиться збір скарг, 2 Збір історії хвороби з виявленням преморбідного фону, проведення диференційного діагнозу, збір епідеміологічний анамнез з встановленням дати укусу кліща: а) проживання або проїзд до ендемічного регіону; б) наявність даних на укусу кліща. Проводиться об'єктивне обстеження пацієнтки з врахуваннями даних характерних для ранньої локалізованої та дисемінованої форми бореліозу.

1. Видаліть кліща якомога швидше тонким пінцетом, захопивши його максимально близько до шкіри.

2. Продезінфікуйте місце укусу.

3. Запишіть дату укусу та, якщо можливо, сфотографуйте місце.

4. Спостерігайте за симптомами протягом наступних 30 днів.

Згідно постанови, щодо ведення хворих з ЛБ [11] червоними прапорцями є симптоми, коли потрібно звернутися до лікаря :

- з'явилося кільцеподібне почервоніння, яке збільшується;
- виникла гарячка, сильний головний біль, біль у м'язах або суглобах;
- з'явилася слабкість, оніміння, порушення роботи лицевих м'язів;
- кліщ був присмоктаний тривалий час або ви перебували в районі, де часто реєструють кліщові інфекції.

За даними науковців [12], якщо укусу зараженого кліща не виявлено або його не лікують, хвороба Лайма може прогресувати до ураження нервової системи, суглобів та серця. Хворобу Лайма, спричинену укусом зараженого кліща, можна попередити, якщо кліща видалити протягом 24–36 годин. Профілактику можна розглянути протягом 72 годин після видалення кліща, якщо переносник був



ідентифікований як незрілий чорноногий кліщ, який залишався прикріпленим понад 36 годин, а пацієнт відвідував регіон, де місцевий рівень інфікування перевищує 20%. Якщо будь-який із цих критеріїв є неясним, для визначення доцільності профілактики або тактики пильного спостереження враховуються судження лікаря та побажання пацієнта. Якщо будь-який із цих критеріїв не дотримано, рекомендується пильне спостереження протягом 30 днів для моніторингу появи таких симптомів, як лихоманка, артралгія та висип.

Дані та звіти щодо хвороб, що передаються кліщами, під час вагітності є дуже обмеженими, що ускладнює оцінку того, чи підвищує вагітність ризик несприятливих наслідків як для матері, так і для плода.

Враховуючи ряд експериментальних робіт [3] вивчено гестаційну модель лайм-бореліозу. Створено мишачу модель гестаційної інфекції, що супроводжується рецидивною лихоманкою, для вивчення патологічного розвитку цих ускладнень. Ми продемонстрували, що інфікування *B. duttonii* під час вагітності призводить до затримки внутрішньоутробного розвитку, а також до ураження та запалення плаценти, порушення кровообігу плода та зниження рівня гемоглобіну в матері. Показано, що спірохети часто проникають через материнсько-плодовий бар'єр, що призводить до вродженої інфекції.

В окремому експерименті жодна молода миша CD-1, народжена від інфікованої матері, не мала антитіл класу IgM до *B. burgdorferi*. Схоже, що незрілі миші не інфікуються спірохетами через плаценту і повинні піддатися впливу заражених кліщів, перш ніж самі заразитися та стати інфекційними [13]. В наступному експериментальному дослідженні [14] продемонстровано, що самки мишей, інфіковані *B. burgdorferi*, передають материнські антитіла своєму потомству. Було встановлено, що після відлучення від грудей рівень материнських IgG-антитіл до OspC у потомства з часом знижувався. Супутня інфекція у матерів призводила до зниження титрів гомологічних материнських IgG-антитіл до OspC у потомства. Негативний вплив супутньої інфекції на реакцію материнських IgG-антитіл проти OspC був вищим (22,2 %) і статистично значущим для штаму A та нижчим (4,5 %) і статистично незначущим для штаму



I.

Перші ретроспективні описи випадків інфікування бореліями викликали занепокоєння, щодо можливого зараження плода та тератогенного впливу хвороби Лайма, зараження якою відбулося під час вагітності, через схожість захворювання, спричиненого *Borrelia burgdorferi*, із сифілісом [15]. Проте останні проспективні дані дають підстави для оптимізму. У науковій роботі [16] розглядаються дані, які на сьогодні підтверджують доброякісний характер цієї інфекції стосовно плода. Науковцями обстежено 43 вагітних на 22–27-му тижнях вагітності, які мали патологію вагітності. В сироватці крові визначали специфічні антитіла класів IgM та IgG до *B. burgdorferi s. l.* методом ІФА, а також ДНК *B. burgdorferi s. l.*, *A. phagocytophilum* та РНК *Babesia spp.* і ВКЕ в крові вагітних за допомогою ПЛР у режимі реального часу. В результаті даного дослідження Специфічні антитіла IgM і/чи IgG до *B. burgdorferi s. l.* (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzeli*, *B. garinii*) за допомогою ІФА виявлено у сироватках крові 41,9 % вагітних. Методом ПЛР ДНК *B. burgdorferi s. l.* знайдено в крові 9,3 % вагітних; ДНК *A. phagocytophilum* – у 6,9 %, РНК *Babesia spp.* – у 4,7 %, РНК ВКЕ – у 4,7 %.

Під час вагітності лікар може вирішити, чи потрібні обстеження або лікування. Якщо підтверджується Хвороба Лайма, існують антибіотики, які вважаються безпечними для вагітних (наприклад, препарати пеніцилінового ряду або цефалоспорини). Деякі антибіотики, такі як Доксициклін, зазвичай не є препаратом вибору під час вагітності, хоча в окремих ситуаціях лікар може оцінювати користь і ризик індивідуально.

Профілактичний прийом антибіотиків після укусу кліща під час вагітності не рекомендується всім підряд. Рішення залежить від конкретної ситуації (місце укусу, тривалість присмоктування кліща, поширеність інфекції в регіоні та інші фактори).

Для дорослих з метою профілактики хвороби Лайма після прикріплення кліща рекомендується одноразова доза доксицикліну (200 мг). Дітям віком від восьми років рекомендується одноразова доза доксицикліну (4 мг/кг, але не



більше, ніж доза для дорослих). Доксидиклін протипоказаний вагітним або жінкам, що годують груддю, а також маленьким дітям через ризик можливого впливу на формування кісток плода та постійного забарвлення зубів. Застосування одноразової дози доксихікліну в якості профілактики хвороби Лайма після укусу кліща є предметом дискусій з кількох причин: низький ризик передачі інфекції; протипоказання доксихікліну дітям віком до восьми років; а також невизначеність щодо його клінічної ефективності. Оскільки ризик інфікування є низьким навіть в ендемічних районах, а хвороба Лайма легко піддається лікуванню після появи симптомів, замість профілактики застосовується тактика пильного спостереження, особливо у дітей [17,18].

Як тетрациклін, доксихіклін протипоказаний дітям віком до восьми років через ризик утворення постійних плям на зубах або гіпоплазії емалі., Однак, згідно з дослідженнями щодо плямистої лихоманки Скелястих гір, короткі курси лікування доксихікліном не спричиняли постійного забарвлення зубів у дітей віком до десяти років. Крім того, згідно з опитуванням 2018 року, 82 % батьків дали б згоду на гіпотетичне випробування доксихікліну для дітей із хворобою Лайма. Це дослідження може стати аргументом на користь дозволу на застосування однієї дози доксихікліну у всіх вікових групах для профілактики хвороби Лайма після укусу кліща. При нападі кліща на вагітну жінку, необхідно встановити

- який у вас термін вагітності;
- коли стався укусу;
- чи кліща вже видалили;
- у якій країні або області це сталося;
- чи є зараз почервоніння, температура або інші симптоми [19].

Ні клінічні, ні серологічні, ні епідеміологічні дослідження не змогли довести наявності причинно-наслідкового зв'язку між інфікуванням *B. burgdorferi* та будь-якими несприятливими наслідками вагітності, незалежно від того, чи відбулося зараження матері до зачаття, чи під час самої вагітності.

Якщо укусу зараженого кліща не виявлено або його не лікують, хвороба



Лайма може прогресувати до ураження нервової системи, суглобів та серця. Важливим аспектом є проведення лабораторної діагностики у пацієнтів, що зазнали нападів кліща. Найбільш чутливою серед наявних методик прямого виявлення збудників родів *Bartonella*, *Babesia* та *Borrelia* (spp.) є тестування BVB [18].

Інфікування людини збудниками *Bartonella*, *Babesia* та *Borrelia* може відбуватися через укуси кліщів, бліх, вошей, піщаних мух, а також, імовірно, павуків. Оскільки ці членистоногі здатні одночасно переносити кілька патогенів, нерідко виникають коінфекції. Такі інфекції можуть спричиняти тривалі й неспецифічні клінічні прояви, що часто ускладнює встановлення правильного діагнозу. Своєчасне визначення всіх наявних збудників дає змогу медичним працівникам обрати найбільш ефективну тактику лікування, адже кожна з цих інфекцій потребує специфічного терапевтичного підходу. За відсутності відповідного лабораторного обстеження супутні інфекції можуть залишатися невиявленими, що підвищує ризик неповного або недостатньо ефективного лікування [20].

За даними науковців [20] виділено загальні лабораторні дані, що свідчать про хворобу Лайма. Протягом першого тижня клінічного перебігу захворювання спостерігається помірна анемія, тромбоцитопенія, лейкопенія (характеризується відносною та абсолютною лімфопенією та зсувом формули крові вліво), помірне або середнє підвищення рівня печінкових трансаміназ. Виявлення морул у цитоплазмі гранулоцитів під час дослідження мазків крові є ваговою підставою для постановки діагнозу; однак дослідження мазків крові є недостатньо чутливим і ніколи не слід покладатися виключно на нього для підтвердження або виключення анаплазмозу.

Лабораторна діагностика: виявлення ДНК методом ПЛР у цільній крові. Цей метод є найбільш чутливим протягом першого тижня захворювання; чутливість може знижуватися після прийому антибіотиків класу тетрациклінів. Виявлення чотирикратного підвищення титру специфічних антитіл класу IgG за допомогою непрямого імунофлуоресцентного аналізу (IFA) у парних зразках сироватки.



Перший зразок слід взяти протягом перших 2 тижнів захворювання, а другий — через 2–4 тижні. Імуногістохімічне (ІНС) фарбування мікроорганізмів із біоптатів шкіри, тканин або кісткового мозку.

Своєчасна діагностика захворювань, що передаються кліщами, є складною з кількох причин. Насамперед ранні клінічні прояви цих інфекцій мають неспецифічний характер і найчастіше включають лихоманку, головний біль, міалгію та артралгію. Крім того, більшість наявних лабораторних методів діагностики не забезпечують надійного виявлення гострих або ранніх стадій інфекційного процесу. Попри зазначені труднощі, клінічна оцінка пацієнтів із підозрою на захворювання, що передаються кліщами, під час вагітності має велике значення, особливо в ендемічних регіонах, де поширені як збудники, так і їхні переносники [21].

У минулому існували серйозні побоювання щодо можливого зараження плода та тератогенного впливу хвороби Лайма, зараження якою відбулося під час вагітності, через схожість захворювання, спричиненого *Borrelia burgdorferi*, із сифілісом. Хоча перші ретроспективні описи випадків викликали занепокоєння, останні проспективні дані дають підстави для оптимізму. У статті розглядаються дані, які на сьогодні підтверджують доброякісний характер цієї інфекції стосовно плода [22].

Для дорослих з метою профілактики хвороби Лайма після прикріплення кліща рекомендується одноразова доза доксицикліну (200 мг). Дітям віком від восьми років рекомендується одноразова доза доксицикліну (4 мг/кг, але не більше, ніж доза для дорослих). Доксициклін протипоказаний вагітним або жінкам, що годують груддю, а також маленьким дітям через ризик можливого впливу на формування кісток плода та постійного забарвлення зубів. Як тетрациклін, доксициклін протипоказаний дітям віком до восьми років через ризик утворення постійних плям на зубах або гіпоплазії емалі. Однак, згідно з дослідженнями щодо плямистої лихоманки Скелястих гір, короткі курси лікування доксицикліном не спричиняли постійного забарвлення зубів у дітей віком до десяти років. Крім того, згідно з опитуванням 2018 року, 82 % батьків



дали б згоду на гіпотетичне випробування доксицикліну для дітей із хворобою Лайма [21]. Це дослідження може стати аргументом на користь дозволу на застосування однієї дози доксицикліну у всіх вікових групах для профілактики хвороби Лайма після укусу кліща [23,24,25]. Авторами вивчено, що вагітність змінює імуніфізіологію, що може підвищити схильність до інфекційних захворювань та їх тяжкість. Про імунні реакції, що виникають проти збудників, які передаються кліщами, під час вагітності відомо мало.

Тваринні моделі є потужним інструментом для з'ясування молекулярних механізмів патогенезу та прогресування захворювання. На жаль, лише в небагатьох дослідженнях на тваринах вивчалися молекулярні механізми патогенезу та патології кліщових інфекцій під час вагітності. З досліджень, присвячених вивченню хвороби Лайма під час вагітності, важко зробити узагальнені висновки, оскільки вони не були уніфікованими. Кожне дослідження проводилося з використанням різних способів інфікування на різних тваринних моделях. На основі досліджень на тваринах можна припустити, що *B. burgdorferi*, ймовірно, передається вертикально від матері до потомства, хоча частота такої передачі невідома. Два дослідження, присвячені вертикальній передачі серед диких гризунів, показали протилежні результати. Настанови призначені для лікарів первинної медичної допомоги та фахівців, які займаються лікуванням цього захворювання, зокрема інфекціоністів, лікарів швидкої допомоги, терапевтів, педіатрів, сімейних лікарів, неврологів, ревматологів, кардіологів та дерматологів у Північній Америці [26].

Загалом лікування вагітних жінок подібне до лікування невагітних дорослих, хоча певні антибіотики, такі як доксициклін, не застосовуються, оскільки можуть вплинути на розвиток плоду. Не виявлено жодних небезпечних для життя плода наслідків у випадках, коли мати отримує відповідне лікування антибіотиками від хвороби Лайма. Типове лікування передбачає прийом амоксициліну в дозі 500 мг тричі на день протягом 2–3 тижнів. Жінкам, які мають алергію на амоксицилін, найімовірніше, призначатимуть цефуроксим аксетил у дозі 500 мг двічі на день [11, 26].



Перспективи подальших досліджень.

1. Ми вважаємо, що в майбутніх масштабних епідеміологічних дослідженнях надзвичайно важливо оцінити механізми вертикальних шляхів передачі (трансплацентарного, трансоваріального або через грудне молоко) кожного збудника.

2. З огляду на невизначеність щодо впливу *B. burgdorferi* на плід і послідовні докази того, що своєчасне лікування хвороби Лайма пов'язане зі зменшенням ризику несприятливих наслідків вагітності, рекомендується, щоб лікарі й надалі приділяли особливу увагу ретельній діагностиці та лікуванню хвороби Лайма у вагітних жінок. Також необхідні нові дослідження, спрямовані на усунення прогалин у знаннях, виявлених у цьому систематичному огляді.

Висновки

1. Відповідно до сучасних наукових даних, безпосередньо укусу кліща не становить загрози для плода; основна небезпека пов'язана з можливим розвитком хвороби Лайма або інших інфекцій, що передаються кліщами.

2. На сьогодні відсутні переконливі докази того, що хвороба Лайма, за умови своєчасної діагностики та адекватного лікування, є причиною виникнення вроджених вад розвитку плода.

3. Своєчасне встановлення діагнозу та призначення антибактеріальної терапії препаратами, дозволеними до застосування під час вагітності, суттєво знижують ризик розвитку ускладнень як для матері, так і для дитини.

4. Інтеграція сучасних міжнародних клінічних рекомендацій у систему охорони здоров'я забезпечує уніфікацію підходів до надання медичної допомоги, підвищує ефективність профілактики та лікування, сприяє покращенню якості медичних послуг і вдосконаленню професійної підготовки майбутніх лікарів.



KAPITEL 5 / CHAPTER 5 ⁵

INTELLIGENT TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN SYSTEMS OF PREVENTIVE LABOR PROTECTION AND INDUSTRIAL RISK MANAGEMENT

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-001

Вступ

Сучасний етап розвитку світової індустрії, що проходить під знаменами четвертої та п'ятої промислових революцій (Індустрія 4.0 та Індустрія 5.0), характеризується безпрецедентним рівнем цифровізації, роботизації та інтенсифікації трудових процесів. Поява складних людино-машинних інтерфейсів, автоматизованих комплексів та кіберфізичних систем, з одного боку, мінімізує рутинну працю, а з іншого — формує якісно нові, раніше недосліджені класи виробничих ризиків. Зокрема, суттєво зростає частка психосоціальних загрози, таких як хронічний професійний стрес, інформаційне перевантаження, ментальна втома та емоційне вигорання, які безпосередньо впливають на концентрацію уваги працівників та стають тригерами техногенних аварій і травматизму.

Актуальність теми: зростання інтенсивності праці, поява нових виробничих ризиків (цифровізація, робототехніка) та необхідність переходу від ліквідаційного підходу в ОП (реагування на інциденти) до превентивного (проактивного).

Об'єкт дослідження: процеси моніторингу психофізіологічного стану працівників та управління ризиками на виробництві.

Предмет дослідження: інтелектуальні біомедичні системи, сенсори, алгоритми штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН) для оцінки та прогнозування виробничих ризиків.

Мета роботи: теоретичне обґрунтування, розробка та впровадження комплексу інтелектуальних біомедичних технологій для мінімізації виробничого

⁵Authors: Manicheva Natalia Vitalievna, Purich Valentina Nicolaivna, Kurska Tetiana Nikolaevna

Author's sheets: 0,64



травматизму, професійних захворювань та оптимізації умов праці.

5.1 Сучасний стан та тенденції розвитку превентивної охорони праці в епоху Індустрії 4.0/5.0

Індустрія 4.0 (розумне виробництво) та 5.0 (синбіотичне виробництво) — це етапи технологічної еволюції виробництва. Четверта промислова революція базується на цифровізації та автоматизації, тоді як п'ята додає людино-машинну взаємодію, стійкість та екологічність [1].

Превентивна охорона праці в епоху Індустрії 4.0/5.0 набуває нового значення: цифрові технології, штучний інтелект та роботизація дозволяють прогнозувати ризики та мінімізувати небезпеки ще до їх виникнення. Основна тенденція — перехід від реактивних заходів до проактивних систем безпеки, інтегрованих у виробничі процеси [1, 2].

Сучасний стан превентивної охорони праці:

1. Цифровізація процесів (використання сенсорів, IoT-пристроїв та систем моніторингу для відстеження стану обладнання та умов праці в реальному часі).
2. Аналіз даних та прогнозування (застосування big data та штучного інтелекту для виявлення потенційних ризиків і попередження аварій).
3. Автоматизація контролю (роботизовані системи знижують ризик людських помилок, особливо у небезпечних виробничих середовищах).
4. Фокус на здоров'я працівників (превентивні програми включають моніторинг фізіологічних показників для запобігання професійним захворюванням) [2, 3].

Тendenції розвитку в умовах Індустрії 4.0/5.0 (таблиця 1).

Залежність від технологій веде до помилки в алгоритмах, які можуть призвести до хибних рішень. Кіберзагрози – пов'язані з атаками на виробничі системи створюють небезпеку для працівників. Необхідність нових компетенцій веде до постійних додаткових навчань працівників, які мають освоювати цифрові навички для ефективної взаємодії з системами безпеки. Виникнення



Таблиця 1 – Тенденції розвитку в умовах Індустрії 4.0/5.0

Тенденція	Характеристика	Приклад
Інтелектуальні системи безпеки	використання AI для аналізу ризиків	алгоритми прогнозують аварій
Цифрові двійники	моделювання виробничих процесів для тестування безпечних сценаріїв	віртуальні моделі заводів
Wearable-технології	пристрої для моніторингу стану працівників	смарт-каски, браслети з датчиками
Кібербезпека як частина охорони праці	захист від цифрових атак на виробничі системи	інтеграція безпеки IT та ОТ
Індустрія 5.0 — гуманізація праці	орієнтація на співпрацю людини й машини	роботи-асистенти, ергономічні рішення

Авторська розробка

етичних питань пов'язаних з моніторингом здоров'я працівників потребує захисту персональних даних.

Але існують і перспективи використання цифрових технологій: інтеграція превентивної охорони праці у стратегії сталого розвитку підприємств; розвиток міжнародних стандартів безпеки, що враховують цифровізацію та роботизацію; посилення ролі людини в Індустрії 5.0 — акцент на ергономіку, психологічний комфорт та партнерство з технологіями.

Концепція «Нульового травматизму» (Vision Zero) [3] стала сучасною парадигмою охорони праці, яка замінила компенсаторні моделі, орієнтовані на ліквідацію наслідків, на превентивний підхід до усунення причин ризиків. Її головна мета — повне усунення виробничих травм і професійних захворювань через культуру безпеки, лідерство та проактивне управління.

Еволюція концепцій охорони праці:

1. Компенсаторні моделі (традиційний підхід):

а) реагування на вже здійснені нещасні випадки та компенсація постраждалим;

б) низька ефективність, оскільки проблеми вирішуються постфактум;



с) страхові виплати після травмування працівника без системних змін у виробництві.

2. Превентивні моделі (XX ст.):

а) акцент на профілактику ризиків, створення нормативної бази та технічних стандартів;

б) інструктажі, технічні регламенти, контроль умов праці;

с) превентивні заходи часто залишалися формальними, без глибокої інтеграції у корпоративну культуру.

3. Концепція Vision Zero (з 2017 р. активно підтримується ISSA та ILO):

а) лозунг: «Жоден нещасний випадок не є неминучим»;

б) нульовий травматизм і професійні захворювання;

с) інтеграція безпеки, здоров'я та добробуту працівників у всі рівні управління підприємством;

д) ключові принципи: лідерство, культура безпеки, проактивне управління ризиками, навчання та мотивація персоналу [4].

Сім «золотих правил» Vision Zero:

1. Станьте лідером — демонструйте прихильність до безпеки.

2. Виявляйте небезпеки — контролюйте ризики.

3. Визначайте цілі — розробляйте програми.

4. Створюйте систему управління безпекою та гігієною праці.

5. Забезпечуйте безпеку на робочих місцях та при роботі з обладнанням.

6. Підвищуйте кваліфікацію працівників.

7. Інвестуйте в людей — мотивуйте та залучайте [5].

Переваги переходу до Vision Zero: зниження травматизму та захворювань завдяки проактивному управлінню ризиками; економічна вигода – кожен долар, вкладений у безпеку, приносить понад два долари потенційного прибутку; формування культури довіри та відповідальності на підприємстві; підвищення мотивації та продуктивності працівників.

Сучасне виробниче середовище характеризується високим рівнем технологічної складності та інтенсивності праці. Це зумовлює виникнення



різноманітних ризиків для здоров'я працівників, які класифікуються за природою дії на організм людини. Основними групами є (фізичні, хімічні, біологічні та психосоціальні фактори ризику). Їхнє вивчення та контроль є ключовими для забезпечення безпеки праці та профілактики професійних захворювань.

До фізичних небезпечних виробничих факторів належать:

- 1) механічні ризики (рухомі машини, механізми, пересувні частини устаткування);
- 2) мікрокліматичні умови (підвищена чи знижена температура, вологість, барометричний тиск);
- 3) випромінювання та шум (інфрачервоне, ультрафіолетове, іонізуюче випромінювання; високий рівень шуму, вібрації, інфразвукові та ультразвукові коливання);
- 4) освітлення (недостатня освітленість робочої зони, відсутність природного світла).

Ці фактори можуть спричиняти травми, порушення функцій організму, професійні захворювання (наприклад, туговухість, теплові удари) [6].

Хімічні фактори ризику:

Хімічні речовини у виробництві становлять значну небезпеку:

- 1) загальнотоксичні речовини (наприклад, чадний газ, свинець);
- 2) подразнюючі агенти (кислоти, луги);
- 3) канцерогени та мутагени (азбест, бензол);
- 4) алергени та сенсibilізатори (формальдегід, ізоціанати).

Тривалий вплив хімічних факторів може призвести до професійних захворювань: хронічних інтоксикацій, онкологічних патологій, алергій [7].

Біологічні ризики пов'язані з дією:

- 1) патогенних мікроорганізмів (бактерії, віруси, гриби);
- 2) продуктів життєдіяльності мікроорганізмів (токсини);
- 3) макроорганізмів (рослини, тварини, що можуть бути джерелом алергенів чи інфекцій).



Особливо небезпечні ці фактори у сферах медицини, харчової промисловості, сільського господарства, де ризик зараження інфекційними хворобами є високим [8].

У сучасному виробничому середовищі дедалі більшого значення набувають психосоціальні ризики:

- 1) стрес – через високі вимоги до продуктивності, нестабільність робочого середовища;
- 2) професійне вигорання, що виникає при тривалому емоційному навантаженні;
- 3) втома та монотонність праці, які знижують концентрацію та підвищують ризик помилок;
- 4) емоційні перевантаження та конфлікти в колективі.

Ці фактори можуть призводити до зниження працездатності, психічних розладів, підвищення ризику травматизму [7, 8].

Класифікація виробничих ризиків дозволяє систематизувати небезпеки та розробити ефективні заходи профілактики. Фізичні, хімічні, біологічні та психосоціальні фактори мають комплексний вплив на працівників, тому сучасна охорона праці повинна враховувати всі аспекти ризиків. Важливим є впровадження санітарних норм, технічних засобів захисту та програм психологічної підтримки [9].

Охорона праці традиційно спиралася на класичні методи контролю небезпечних факторів: використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), санітарно-гігієнічні норми, періодичні медичні огляди. Проте сучасне виробниче середовище потребує більш гнучких та інноваційних рішень. Саме тут важливу роль відіграє біомедична інженерія, яка поєднує медичні знання з інженерними технологіями для створення нових систем захисту та моніторингу.

Біомедична інженерія сприяє вдосконаленню класичних ЗІЗ: респіратори та маски з фільтрами нового покоління, що враховують наночастинки та біологічні агенти; захисний одяг з матеріалів, які регулюють температуру та вологість, зменшуючи ризик теплового стресу; інтелектуальні каски та окуляри, що



інтегрують датчики для моніторингу навколишнього середовища (шум, гази, температура) [9, 10]. ЗІЗ перестають бути лише пасивним бар'єром, а стають активними елементами системи безпеки.

Біомедична інженерія активно розвиває технології персонального моніторингу:

1. Wearable devices (браслети, датчики у формі пластиру), що відстежують серцевий ритм, рівень кисню, температуру тіла.
2. Системи раннього попередження про перевтому чи тепловий удар.
3. Біосенсори, здатні виявляти токсичні речовини у крові чи повітрі в режимі реального часу [9].

Ці технології дозволяють не лише фіксувати стан працівника, а й передбачати ризики до того, як вони призведуть до травми чи захворювання.

Традиційні методи охорони праці мають низку обмежень:

- а) відсутність інтелектуального аналізу даних у реальному часі: медичні огляди проводяться періодично, а не постійно;
- б) реактивний характер: заходи застосовуються після виникнення проблеми, а не для її попередження;
- с) недостатня персоналізація: класичні ЗІЗ не враховують індивідуальні особливості працівника (стан здоров'я, рівень стресу).

Біомедична інженерія долає ці обмеження завдяки інтеграції сенсорних систем, аналізу великих даних та штучного інтелекту.

5.2 Теоретико-методологічні основи інтелектуального аналізу біомедичних сигналів працівників

У сучасному виробничому середовищі охорона праці виходить за межі класичних підходів і дедалі більше інтегрує методи біомедичної інженерії. Одним із ключових напрямів є інтелектуальний аналіз біомедичних сигналів працівників, що дозволяє здійснювати моніторинг стану здоров'я у реальному часі та прогнозувати ризики.



Біомедичні сигнали — це фізіологічні дані, що відображають функціональний стан організму. До них належать: електрокардіограма (ЕКГ) — показники серцевої діяльності; електроенцефалограма (ЕЕГ) — активність головного мозку; пульс, артеріальний тиск, рівень кисню у крові (SpO_2); температура тіла, показники дихання.

Теоретичною основою аналізу є концепція системного підходу, де організм розглядається як динамічна система, що реагує на виробничі фактори.

Інтелектуальний аналіз біомедичних сигналів базується на таких методологічних принципах:

1. Цифрова обробка сигналів (DSP): фільтрація шумів, нормалізація даних, виділення ознак.
2. Машинне навчання та штучний інтелект: класифікація станів (норма, стрес, перевтома), прогнозування ризиків.
3. Мульти模альний аналіз: інтеграція різних сигналів (ЕКГ + ЕЕГ + пульс) для комплексної оцінки.
4. Реальний час: використання сенсорних систем та алгоритмів, здатних працювати без затримок.
5. Персоналізація: адаптація моделей до індивідуальних особливостей працівника [10].

Моніторинг стресу та втоми: аналіз варіабельності серцевого ритму (HRV) та ЕЕГ для виявлення когнітивного перевантаження. Попередження аварійних ситуацій: виявлення ознак втрати концентрації чи сонливості у водіїв, операторів. Оцінка впливу виробничих факторів: кореляція біомедичних сигналів із шумом, температурою, хімічними агентами. Системи раннього попередження: автоматичне повідомлення про критичні зміни у фізіологічному стані працівника [7, 9, 10]. Поряд із суттєвим підвищенням ефективності моніторингу, впровадження таких систем стримується низкою технологічних обмежень. По-перше, мульти模альний аналіз великих обсягів даних (Big Data) потребує значних обчислювальних потужностей на рівні хмарних серверів. По-друге, динамічні виробничі умови генерують велику кількість артефактів руху,



що потребує специфічних фільтрів. По-третє, відкритими залишаються правові та етичні питання захисту персональних біометричних даних працівників та відсутність єдиних міжнародних стандартів сумісності БМІ-пристроїв [9, 10].

Інтелектуальний аналіз біомедичних сигналів працівників є перспективним напрямом охорони праці, що дозволяє перейти від реактивних до проактивних стратегій безпеки. Він забезпечує: постійний моніторинг стану здоров'я; прогнозування ризиків; персоналізовані рекомендації для зниження виробничих небезпек.

Інтелектуальні системи біомедичної інженерії (БМІ) в охороні праці (рисунок 1) спрямовані на моніторинг стану здоров'я працівників та попередження ризиків у реальному часі. Ця архітектура базується на багаторівневій моделі, що поєднує сенсорні технології, інфраструктуру передачі даних та інтелектуальні алгоритми прийняття рішень.

У виробничих умовах біомедичні сигнали працівників часто спотворюються шумами та артефактами, що виникають через рухи, електромагнітні перешкоди чи вплив навколишнього середовища. Для отримання достовірної інформації застосовуються математичні методи обробки даних, серед яких ключове місце займають фільтрація шумів, вейвлет-перетворення та спектральний аналіз.

Для візуалізації того, як математичні методи трансформують «брудний» сигнал з виробництва у придатні для аналізу дані, нижче наведено структурований огляд математичного апарату.

Математичний апарат обробки БМІ-сигналів у промислових умовах:

1. Фільтрація шумів та усунення артефактів руху. Промислове середовище генерує два основні типи завад: високочастотні (наведення від обладнання) та низькочастотні (дрейф ізоляції через дихання та рухи):

1) цифрова частотна фільтрація: виділення корисного сигналу застосовують смугові фільтри (наприклад, фільтр Баттерворта); ЕКГ робочий діапазон зазвичай становить від 0,5 Гц до 40 Гц;



Рисунок 1 – Інтелектуальні системи біомедичної інженерії (БМІ) в охороні праці

Джерело: власна розробка авторів

2) адаптивна фільтрація (LMS/RLS алгоритми): використовує додатковий канал (наприклад, дані з акселерометра) як опорний сигнал шуму; алгоритм динамічно підлаштовує коефіцієнти фільтра, щоб відняти артефакти руху з корисного біосигналу;

3) медіанна фільтрація: незамінна для усунення імпульсних завад (різких поодиноких стрибків напруги через статичну електрику чи втрату контакту сенсора).

2. Вейвлет-перетворення (Wavelet Transform). Класичне перетворення Фур'є показує, які частоти є в сигналі, але втрачає інформацію про те, коли вони виникли. Оскільки стан працівника змінюється динамічно, а завади виникають спонтанно, вейвлет-аналіз є ідеальним інструментом.

Математично безперервне вейвлет-перетворення (CWT) функції $f(t)$ (1):

$$W(t) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \Psi^* \left(\frac{t-b}{a} \right) dt \quad (1)$$

де: $\Psi(t)$ — базовий (материнський) вейвлет (наприклад, вейвлет Добеші чи Морле);

a — масштабний коефіцієнт (відповідає за частоту);



b — коефіцієнт зсуву (відповідає за час).

У превентивній охороні праці це дозволяє:

✓ Denoising (очищення) – сигнал розкладається на кілька рівнів деталізації. Коефіцієнти, що відповідають шуму, обнуляються за допомогою порогової функції (Thresholding), після чого сигнал відновлюється вже чистим.

✓ R-піки в ЕКГ – навіть при сильних шумах вейвлет-перетворення чітко локалізує R-зубці для точного розрахунку пульсу та стресу.

3. Спектральний аналіз та оцінка потужності. Використовується для переведення сигналу з часової області у частотну, що є золотим стандартом для аналізу варіабельності серцевого ритму (BCR) та ЕЕГ (активності мозку). Швидке перетворення Фур'є (FFT) – перетворює дискретний сигнал у спектр частот. Метод Вельча (Welch's Method) – модифікація періодограми, де сигнал ділиться на сегменти, що перекриваються, для кожного обчислюється спектр, а потім результати усереднюються. Це значно знижує дисперсію шуму та дає згладжену оцінку спектральної щільності потужності (СЩП).

Застосування в оцінці ризиків (аналіз спектра BCR) (таблиця 2). Спектр серцевого ритму ділять на три критичні діапазони, які миттєво реагують на втому чи стрес працівника. Таблиця 2 деталізує діапазони частот (HF, LF, LF/HF), їхнє фізіологічне значення для охорони праці та роль у фіксації втоми чи стресу працівника.

Таблиця 2 – Аналіз спектра BCR

Діапазон частот	Назва	Фізіологічне значення для охорони праці
HF (0,15 – 0,4 Гц)	високі частоти (High Frequency)	маркер активації парасимпатичної системи (відпочинок, відновлення). Падає при перевтомі.
LF (0,04 – 0,15 Гц)	низькі частоти (Low Frequency)	відображає переважно симпатичний тонус (мобілізація, стрес, психоемоційне напруження).
LF/HF (співвідношення)	індекс вегетативного балансу	ключовий тригер для ІШ: різке зростання коефіцієнта свідчить про гострий стрес або роботу на межі виснаження.

Авторська розробка



Інтеграція біомедичної інженерії та інтелектуальних технологій формує нову парадигму охорони праці у XXI столітті.

5.3 Розробка інтелектуальних технологій та алгоритмів для превентивної охорони праці

Алгоритми прогнозування критичних станів (Втома, Монотонія, Дистрес). Аналіз часових рядів біосигналів (ЕКГ, ЕЕГ, пульсометрія) ускладнюється тим, що стан людини має кумулятивний ефект (втома накопичується з часом). Для цього використовуються специфічні архітектури глибокого навчання CNN (згорткові нейромережі) застосовуються для автоматичного виділення ознак (feature extraction) з сирих або трансформованих (наприклад, за допомогою вейвлет-скалограм) біосигналів без необхідності ручного проектування маркерів.

LSTM (довга короткочасна пам'ять / RNN) ідеально підходить для аналізу динаміки. LSTM-мережі здатні запам'ятовувати тривалі часові залежності, що дозволяє відрізнити короткочасний сплеск пульсу (через фізичне зусилля) від хронічного дистресу або засинання (монотонії). Тригерна модель системи, комбінована нейромережа CNN-LSTM, аналізує 5-хвилинні вікна даних ВСР та прогнозує настання стану мікросну або критичної втоми за 10–15 хвилин до його фізичного прояву.

Комп'ютерний зір (Computer Vision) в ОП. Цей напрям забезпечує безконтактний моніторинг безпеки за допомогою камер спостереження на базі архітектур сімейства YOLO (You Only Look Once) та методів оцінки пози (Pose Estimation). Контроль ЗІЗ (зовнішній контур) нейромережа в реальному часі класифікує об'єкти на працівників. Якщо силует людини без каски або світловідбивного жилета у небезпечній зоні, система генерує тривогу.

Аналіз ергономіки (внутрішній контур). Алгоритми (наприклад, MediaPipe або OpenPose) будують 3D-скелет працівника (визначають координати суглобів). На основі кутів нахилу спини, шиї та кінцівок автоматично розраховуються



ергономічні індекси:

а) RULA (Rapid Upper Limb Assessment) оцінка навантаження на верхні кінцівки та шию (актуально для конвеєрного виробництва та офісних працівників);

б) REBA (Rapid Entire Body Assessment) оцінка навантаження на все тіло (для вантажників, будівельників).

Біометричний та поведінковий моніторинг операторів критичної інфраструктури. Для диспетчерів АЕС, машиністів поїздів та пілотів ціна помилки є критичною. Оцінка їхнього когнітивного навантаження базується на інтегральних критеріях. Детекція засинання (Eye Tracking) – камера фіксує частоту та тривалість моргання, а також коефіцієнт закриття очей (PERCLOS — Percentage of Eye Closure). Спад когнітивної концентрації корелює зі зростанням PERCLOS. Оцінка ментального навантаження розраховується через комбінацію спектральних показників ЕЕГ (співвідношення θ/β ритмів головного мозку) та мікрорухів рук (тремор миші / керма).

5.4 Моделювання та управління виробничими ризиками на основі біомедичних даних

Концепція "Цифрового двійника працівника" (Digital Twin of a Worker). Цифровий двійник працівника (ЦДП) — це динамічна віртуальна модель, яка в реальному часі відображає фізіологічний стан, рівень втоми, історію професійних захворювань та поточний рівень загрози для конкретного робітника (рисунок 2).

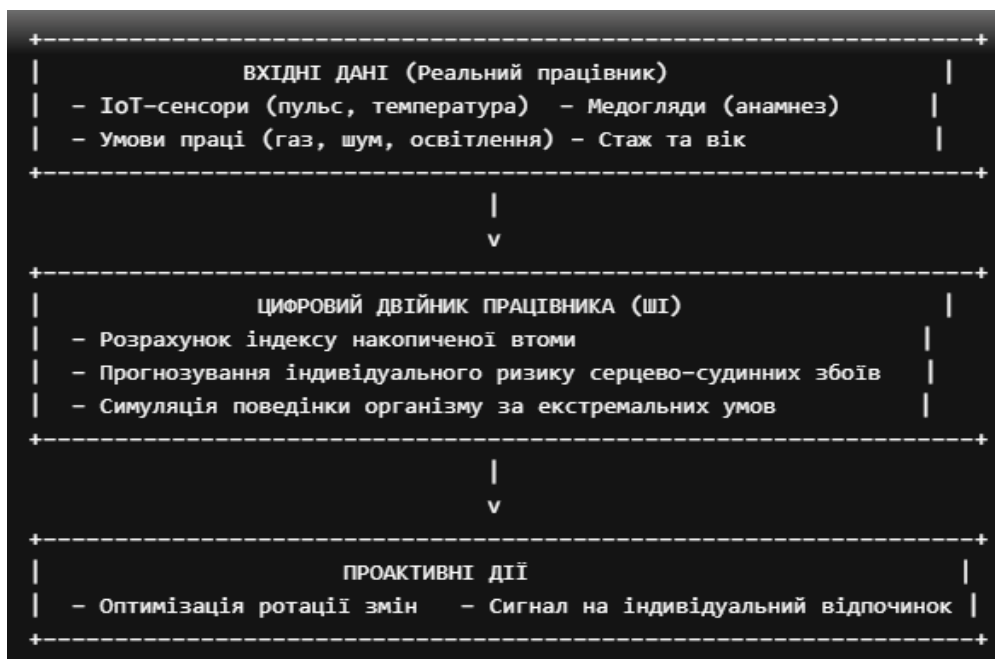


Рисунок 2 – Приклад цифрового двійника працівника

Джерело: власна розробка авторів

Інтеграція БМІ-даних у загальну систему управління ризиками підприємства (ERM) Традиційні системи ERM оцінюють ризики статично (наприклад, «ризик травмування на цій ділянці — високий») [9]. Інтеграція біомедичних технологій дозволяє зробити управління ризиками динамічним.

Матриця ризиків автоматично перераховується щохвилини за формулою (2):

$$R_{dyn} = P_{базова} \times R_{стан}(t) \times S \quad (2)$$

де: $P_{базова}$ — статична ймовірність інциденту на робочому місці за паспортом умов праці;

$K_{стан}(t)$ — динамічний коефіцієнт психофізіологічного стану працівника, що обчислюється ШІ-сервером (якщо працівник перевтомлений, $K_{стан}(t) > 1,5$; що автоматично піднімає загальний рівень ризику R_{dyn} до критичного);

S — тяжкість потенційних наслідків.

Дані з ШІ-сервера інтегруються через API в ERP/MES-системи підприємства (наприклад, SAP або 1C). Це дозволяє автоматично блокувати запуск верстата або доступ до небезпечних робіт, якщо цифровий двійник працівника сигналізує про неготовність до зміни.



Висновки

Еволюція концепцій охорони праці від компенсаторних моделей до Vision Zero демонструє глобальний перехід від реактивного до превентивного мислення. Vision Zero — це не лише набір правил, а нова корпоративна культура, де безпека та добробут працівників стають ключовою цінністю. Біомедична інженерія відкриває новий етап у розвитку охорони праці, де ключовими стають: інтелектуальні ЗІЗ, що адаптуються до умов середовища; системи моніторингу здоров'я, які працюють у реальному часі та аналітика даних, що дозволяє прогнозувати ризики та запобігати їхньому виникненню. Майбутнє охорони праці полягає у переході від реактивних до проактивних технологій, що забезпечують безпеку та добробут працівників.



KAPITEL 6 / CHAPTER 6⁶
FEMORAL SHAFT FRACTURES NAILING USING THE INTERLOCKING
INTRAMEDULLARY METALLIC POLYMERIC NAIL (ИМПОН)
DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-03-057

Вступ

Авторами винайдено і впроваджено оригінальну технологію блокуючого інтрамедулярного метало-полімерного остеосинтезу (БІМПО) діафізарних переломів стегнової кістки, яка має світову новизну.

Лікування переломів стегнової кістки є важливою медико-соціальною проблемою. Це пов'язано з тим, що існуючі методи консервативного та оперативного лікування призводять до незадовільних результатів, таких, як утворення псевдартрозів, остеомієліту, контрактур суглобів в значному проценті випадків, що призводить до тривалих термінів непрацездатності та виходу на інвалідність. [1,8].

Хірургічне лікування осколкових, розтрощених, подвійних переломів потребує заміни традиційних методів відкритого остеосинтезу новими, які пов'язані з максимально можливим збереженням м'яких тканин навколо перелому, виключення їх додаткового травмування під час операції, збереження кровопостачання відламків [4, 10].

Збереження, покращення та відновлення живих структур тканин складають основу сучасної хірургії. Цей принцип покладено в основу "біологічного остеосинтезу", який увійшов як новий вислів в медичну термінологію, використовується як ключове слово і всебічно цитується в сучасній літературі [5, 6, 9]. Як і у випадку багатьох інших нововведень, його інтерпретація та розуміння коливається досить широко. І все ж, у відповідності з наявними на сьогоднішній день знаннями, необхідно приймати до уваги три основних принципи:

1. Стабільність повинна забезпечувати можливість подальшого функціонального лікування без застосування додаткової іммобілізації.
2. Репозиція кісткових відламків та остеосинтез повинні в найменшій мірі

⁶Authors: Vasyuk Volodymyr Lonidovich, Vasyuk Andriy Yevhenovich
Author's sheets: 0,41



додатково пошкоджувати оточуючі м'які тканини, кровопостачання відламків, тобто порушувати біологію кістки.

3. Чим більше зона ураження м'яких тканин, чим більше постраждала кісткова тканина, тим меншим повинно бути додаткове оперативне втручання в пошкоджену зону.

Слід відмітити, що біологічний остеосинтез це не техніка лікування одного виду переломів, а філософія лікування, яка об'єднує найменш травматичні та одночасно найбільш ефективні відомі на сьогоднішній день методи.

У відповідності з принципами біологічного остеосинтезу на кафедрі травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинського державного медичного університету проф. І.М. Рублеником було розроблене нове покоління блокуючих інтрамедулярних металополімерних фіксаторів для лікування діафізарних переломів довгих кісток. Клініко-технічні можливості даних конструкцій дозволяють здійснювати закритий та напіввідкритий остеосинтез осколкових, подвійних, косих переломів стегнової кістки, мінімально травмуючи оточуючі кістку м'які тканини. При цьому забезпечується стабільна фіксація відламків, функціональний та функціонально-навантажувальний режим пацієнтів, що оптимізує процес консолідації відламків та відновлення опірності кінцівки [5, 7, 9].

Застосування БІМПО забезпечує ротаційну стабільність відламків одночасно з можливістю осьового навантаження регенерата з першого дня після операції. Відпадає необхідність додаткової операції динамізації. Завдяки ротаційній стабільності з одночасним навантаженням створюються оптимальні умови для швидкого зрощення відламків.

Технологія блокуючого інтрамедулярного метало-полімерного остеосинтезу (БІМПО) діафізарних переломів стегнової кістки

Для остеосинтезу переломів стегнової кістки використовувались компресійні металополімерні фіксатори (КМПФ) другої (КМПФ-2, а.с. СРСР №806019 [3]) та третьої моделей (КМПФ-3, а.с. СРСР №946531 [2]), а також блокуючий металополімерний фіксатор шостої моделі (БМПФ-6). Останній (рис.



1) складається з порожнистого металевго корпуса 1, виготовленого у вигляді трубки з поздовжнім осьовим каналом. У верхній частині фіксатора міститься деротаційна лопать 2, а в нижній – наскрізне вікно 3, заповнене полімерним матеріалом поліамідом-12, який також має осьовий канал. По всій довжині фіксатора у стінці, протилежній тій, де розташована деротаційна лопать 2 виконані поздовжні вікна 4, також заповнені поліамідом-12.

Зменшення об'єму оперативних втручань забезпечувалось впровадженням мінімально травматичних способів введення фіксатора.

Операцію починали з того, що після репозиції відламків на ортопедичному столі під рентгентелевізійним контролем через розтин м'яких тканин в ділянці великого вертлюга трепанували кістку, в кістковомозкову порожнину центрального та периферійного фрагментів вводили провідник у вигляді стержня діаметром 4,5 мм. В тих випадках, коли репозиція відламків і введення провідника вдавались, останній видаляли і на його місце вводили КМПФ-3, після чого проводили дистальне блокування одним або двома гвинтами. Рани в ділянці великого вертлюга і в нижній третині стегна зашивали. Оскільки не проводився розтин м'яких тканин в ділянці перелому, такий спосіб проведення операції називали “закритим остеосинтезом”. В тих випадках, коли зустрічались труднощі репозиції (як правило при несвіжих переломах), або попадання фіксатора в кістково-мозкову порожнину дистального фрагмента, робили невеликий, довжиною до 10 см зовнішньо-задній розтин м'яких тканин, через який репонували фрагменти, не виводячи їх з рани. Пальпаторно занурювали кінець металополімерного фіксатора в кістковомозкову порожнину дистального фрагменту. Після дистального блокування рани зашивали. Така методика операції отримала назву “напіввідкритого остеосинтезу”. Нарешті, при застарілих, неправильно зрощених переломах та псевдоартрозах використовували зовнішньо-задній доступ, при якому за рахунок міжм'язевого підходу до кістки мінімально травмували м'які тканини. З метою покращення процесу репаративної регенерації, робили остеопериостальну декортикацію, після якої калібрували кістково-мозкову порожнину. Під калібруванням ми



розуміємо зняття нерівностей кісткової трубки на відміну від розсвердлювання, коли знімають ендост, а також певний шар кістки, надаючи останній циліндричну форму на протязі 8-10 см. В підготовлену таким чином кістку вводили КМПФ, здійснювали проведення блокуючих гвинтів через окремі розтини довжиною до 5 см.

Закритий спосіб БІМПО стегнової кістки був зроблений у 17 (7,76%) хворих, напіввідкритий – у 44 (20,09%), остеопериостальна декорткація – у 12 (5,48%) хворих.

В залежності від розташування блокуючих гвинтів розрізняють динамічний, статичний і детензійний варіанти.

При динамічному варіанті застосовували КМПФ-3 та універсальний БМПФ-6. Блокування гвинтами металополімерного фіксатора здійснюють тільки в дистальному відламку, забезпечуючи поряд з наявністю в проксимальній частині фіксатора деротаційної лопаті, високу ротаційну стійкість системи “кістка-фіксатор”. При цьому навантаження кінцівки призводить до динамічних навантажень регенерата в ділянці перелому. Динамічний варіант БІМПО застосований нами при лікуванні 163 хворих (74,43%) з переломами стегнової кістки.

Статичний варіант БІМПО передбачає застосування КМПФ-2, проведення блокуючих гвинтів через лінію перелому, як правило, при остеосинтезі косих та гвинтоподібних переломів. В цих умовах при осьовому навантаженні кістки динамічні навантаження регенерата в зоні перелому виключаються. Всі навантаження передаються через блокуючі гвинти безпосередньо на фіксатор. Статичний варіант БІМПО був застосований нами у 47 (21,46%) хворих.

Різновидом статичного є детензійний варіант, при якому блокуючі гвинти проводять на рівні проксимального та дистального метафізів поза зоною перелому. Такий варіант необхідний при багатоосколкових, розтрощених переломах для попередження телескопічного зміщення фрагментів на фіксаторі під час поздовжнього навантаження кінцівки. Детензійний варіант БІМПО з використанням КМПФ-2 та БМПФ-6 застосовані у 9 (4,11%) хворих.



Переважна більшість хворих отримали травму внаслідок дорожньо-транспортних пригод (55,88%) та в побуті (30,88%).

З приводу свіжих переломів оперовано 190 хворих (86,76%), незрощених і неправильно зрощених – 23 (10,50%), несправжніх суглобів – 4 (1,83%).

Розподіл хворих за типами переломів згідно класифікації АО показаний на таблиці 3.

Серед 65 (29,68%) хворих з політравмою у 48 (21,92%) випадках переломи стегнової кістки поєднувалися з переломами інших локалізацій, у 17 (7,76%) – з пошкодженнями органів інших систем організму, що потребували хірургічного втручання (лапаротомія, трепанація черепа, ушивання розривів печінки, кишківника, сечового міхура). 2 переломи були патологічними.

Таблиця 3 – Розподіл хворих з переломами діафізу стегнової кістки за видом перелому (за класифікацією Мюллера-АО) та варіантом остеосинтезу

	БІМПО КМПФ-3			БІМПО КМПФ-2	БІМПО БМПФ-6 закритий	ДПР	Всього
	відкритий	закритий	та напіввідкритий				
A1	25	21		11	1	1	59
A2	14	12		12	2	3	43
A3	11	9		5	2	1	28
B1	5	7		2	0	1	15
B2	24	4		5	0	0	33
B3	8	2		3	0	1	14
C1	7	0		3	1	2	13
C2	6	0		4	0	0	10
C3	2	0		2	0	0	4
Всього	102	55		47	6	9	219



Результати та їх обговорення

Віддалені результати вивчено у 186 (84,93%) хворих. Консолідація перелому в оптимальні строки констатована у 178 (95,70%) хворих. У 96 (51,61%) пацієнтів фіксатор видалено в терміни від 10 міс. до 3 років. Частина хворих, особливо похилого віку відмовилась від видалення фіксатора з економічних міркувань, а особи середнього віку мотивували видалення фіксатора відсутністю дискомфорту від перебування фіксатора в кістці. У 8 хворих (4,30%) зафіксовані ускладнення, з яких післяопераційний остеомієліт – 4 (2,16%), викривлення фіксатора на рівні перелому, що потребувало реостеосинтезу – 2 (1,08%), перелом блокуючих гвинтів з утворенням ротаційної нестабільності і, як наслідок, несправжнього суглобу – 2 (1,08%). Після проведення повторних оперативних втручань у всіх хворих досягнуто загоєння перелому.

Істотному покращенню інтрамедулярного остеосинтезу сприяла відмова від розсвердлювання кістково-мозкової порожнини, зберігаючи при цьому кровопостачання відламків, зменшуючи інтрамедулярний тиск [8].

Збереження васкуляризації під час закритого остеосинтезу, відсутність абсолютної жорсткості в зоні перелому внаслідок використання фіксаторів невеликого діаметру мають вирішальне значення для швидкого та якісного зрощення перелому.

Спостерігалось, що в умовах інтрамедулярного блокуючого остеосинтезу невправлені кісткові фрагменти дуже швидко (від 6 до 8 тижнів) інтегрували у великі кісткові мозолі і вбудовувалися в структуру кістки. Через кілька років після операції часто можна було рентгенологічно спостерігати не більше ніж веретеноподібне потовщення на місці перелому. З цього було зроблено висновок, що заради збереження кровопостачання фрагментів не слід займатися ідеальним вправленням, а краще взагалі не чіпати осколки. Рентгенівські знімки таких “неточно репонованих” кісткових фрагментів в ділянці перелому дають нагоду нефахівцям від медицини похитати головами. Але такий спосіб остеосинтезу більше відповідає біології лікування переломів кісток і спричиняє менше



ускладнень, ніж намагання здійснити ідеальну репозицію всіх кісткових фрагментів, відшаровуючи їх від м'яких тканин.

Блокуючий інтрамедулярний металополімерний остеосинтез, зокрема його закритий та напіввідкритий способи без розсвердлювання кістково-мозкової порожнини демонструють переваги біологічного остеосинтезу. Можливість здійснення його через невеликі доступи, з мінімальним додатковим пошкодженням м'яких тканин в ділянці перелому зберігають кровопостачання відламків, забезпечують оптимальний перебіг процесу консолідації.

З іншого боку, не дивлячись на мінімальну травму м'яких тканин, при застосуванні БІМПО забезпечується висока стабільність остеосинтезу, що дозволяє вести пацієнтів у функціональному та функціонально-навантажувальному режимі, попереджаючи тим самим розвиток контрактур, атрофії, що також оптимізує процеси репаративної регенерації.

Таким чином, запропонований і розроблений БІМПО в повній мірі відповідає принципам біологічного остеосинтезу і забезпечує добрі результати лікування в оптимальні строки у 95,6% хворих.

Висновки

1. Авторами винайдено і впроваджено оригінальну технологію блокуючого інтрамедулярного метало-полімерного остеосинтезу (БІМПО) діафізарних переломів стегнової кістки, яка має світову новизну.

2. Застосування БІМПО оптимізує процес анатомо-функціонального відновлення кінцівки за рахунок ротаційної стабільності і осьового навантаження регенерату з перших днів після остеосинтезу, створює умови для мінімального додаткового травмування м'яких тканин, максимального збереження кровопостачання ділянки перелому.

3. Диференційоване застосування закритого та напіввідкритого варіантів БІМПО, як різновиду біологічного остеосинтезу, у 219 хворих з діафізарними переломами стегнової кістки призвело до анатомо-функціонального відновлення кінцівки в оптимальні строки у 95,6% пацієнтів.



Verweise / References

Chapter 1.

1. Ногас А.О., Гуцман С.В., Подоляка П.С., Гамма Т.В., Ніколенко О.І. Теоретико-методологічні засади формування здорового способу життя за допомогою фізичної культури. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. 2021. №9. С.187-192. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2021.9.25>
2. Купчак І., Матвійків Н. Формування здорового способу життя дітей – першочергове завдання батьків. Молодь і ринок. 2020. №6-7(185-186). С.133-140. <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/225783/225543>
3. Совтисік Д.Д. Стереотипізація думок студентів про здоровий спосіб життя. Формування здорового способу життя студентської та учнівської молоді засобами освіти /[редкол.: І.І. Стасюк (відп. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. 2021. Вип.10. С.102-106. <http://clar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/5584>
4. Братанич Б., Лаврова Л., Савченко В. Взаємовизначення здоров'я та здорового способу життя як філософська проблема. Вісник Дніпровської академії неперервної освіти. Серія: Філософія. Педагогіка. 2022. Т.1. №1. С.18-22. <https://doi.org/10/54891/2786-7005-2022-1-3>
5. Савчук П., Бакіко І., Ковальчук В., Савчук С. Здоров'я та здоровий спосіб життя людини: погляди, думки, висновки. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2018. №1(41). С.11-17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-01-11-17>
6. Миронюк І.С., Білак-Лук'янчук В.Й. Завдання системи громадського здоров'я з формування в населення навичок здорового способу життя та відповідального ставлення до особистого здоров'я. Україна. Здоров'я нації. 2023. №2(72). С.11-15. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2023.2/02>
7. Котко Д.М., Гончарук Н.Л., Шматова О.О., Шевцов СМ. Рухова активність



- як одна з найпоширеніших форм покращення здоров'я різних груп населення. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2024. №3(175). С.15-18. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.9\(169\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.9(169).16)
8. Шаповал А.П. Особливості шляхів і методів формування здорового способу життя. Вісник НТНН «КП». Філософія. Психологія. Педагогіка: збірник наукових праць. 2009. №3(27). Ч.1. С.64-68. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/9579>
 9. Осіпцов А.В., Вертель О.В. Соціальний характер особистості як умова формування здорового способу життя. Духовність особистості: методологія, теорія і практика. 2021. 3(102). С.224-235. <https://doi.org/10.33216/2220-6310-2021-102-3-224-235>
 10. Слабкий І.О., Пархоменко І.Я., Астахова Н.Ю. Здоров'я 2020 – нова європейська політика і стратегія в інтересах здоров'я населення. Вісник проблем біології і медицини. 2014. 3. 1(110). С.16-20. <https://vpbm.com.ua/ua/vpbm2014-03-1/6408>
 11. Дейкун М. Розширене визначення терміну «здоров'я» з позицій характеристик його динамічності, екзистенційної наповненості та саморегуляції, здатності до розвитку та удосконалення. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. 2025. Том 189. №33. С.16-23. <https://doi.org/10/58407/visnik.253303>
 12. Лаврінченко Л. Ментальне здоров'я школярів в умовах війни. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2024): матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Суми, 5-6 грудня 2024 р. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2024. С.139-140. <https://sspu.edu.ua/images/2024/dosc/>
 13. Дудко С.Г. Наукові основи моделювання здоров'ярозвивального середовища закладу середньої освіти: дис. ...д-ра пед. Наук:13.00.01. Полтава, 2025. 340 с. <https://eprints.zu.edu.ua/43061/1/dus-Dudko>
 14. Носко М.О., Мехед О.Б. Основні умови професійної підготовки майбутніх



- учителів до соціально-педагогічної діяльності з метою популяризації здорового способу життя. Адаптаційні можливості дітей та молоді. Збірник наукових праць XIV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 205 річчю з дня заснування Державного закладу «Південноукраїнський національний університет імені К.Д.Ушинського» (м.Одеса, 15-16 вересня 2022 р.)/голов. Ред. А.І.Босенко. Одеса: Видавець Сімекс-прінт, 2022. Ч.». С.109-115.
<http://dspace.pdpu.edu.ua/M.O.Nosko,O.V.Meched2022>
15. Денисовець Т., Квак О. Значення фізичної культури у формуванні здорового способу життя студентів у закладах вищої освіти. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2020. 2(122). С.51-55. [https://doi.org/10/31392/NPU-nc.series15.2020.2\(122\).10](https://doi.org/10/31392/NPU-nc.series15.2020.2(122).10)
16. Омельченко Т.Г. Шляхи формування позитивної мотивації підлітків до здорового способу життя засобами фізкультурно-оздоровчих занять. Сучасні технології в галузі фізичного виховання, спорту, фізичної терапії та ерготерапії. Збірник наукових праць за матеріалами XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 4-5 квітня 2021 р.). Харків: Національна академія національної гвардії України. Кафедра фізичної підготовки та спорту, 2021. Вип.11. С.96-99. <https://nangu.edu.ua/about/arhiv-programzbirnikiv-tez-ta-dopovidej>
17. Тавалук Р.Б. Теоретичні аспекти формування здоров'я підлітків. Науковий вимір соціально-педагогічних проблем сьогодення: збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Ніжин, 25 травня 2023 р.)/ за ред. О.В. Лісовця, С.О. Борисюк. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2023. С.188-190. <https://www.ndu.ua/storag/2023/>
18. Приліпка К.О. Здоровий спосіб життя як запорука здоров'я та успішного навчання під час війни у студентів медиків. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2025. Т.25. Вип. 2(90). С.283-285. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.25.2.283>



19. Баличев Н.В. Спосіб життя студентської молоді та його вплив на здоров'я. Вісник науки та освіти. 2023. №5(11). С.362-370. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-5\(11\)-362-371](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-5(11)-362-371)
20. Плачинда Т.С., Рибалко Л.М., Гулько Т.Ю. Дотримання здорового способу життя майбутніми фахівцями фізичної культури і спорту як необхідна умова якості життя. Педагогічний альманах. 2024. Вип. 55. С.10-16. <https://doi.org/10/37915/pa.vi55.531>
21. Даниленко Н, Батир Р. Здоровий спосіб життя та засоби його формування. Grall of sciences. 2021. №4. Р.502-510. <https://www.researchgate.net/publication351677016>
22. Левон М.М., Гончарук Н.Л. Елементи здорового способу життя, зокрема рухова активність, як шляхи подолання хронічного стресу в умовах війни. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. 2025. Вип. 2(187). С.115-122. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02\(187\).21](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02(187).21)
23. Формування здорового способу життя. Навчально-методичні рекомендації / Т. Андріученко, О. Вакуленко, В. Волков, Н. Дзюба, В. Коляда, Н. Комарова, І. Пеша, Н. Тілкіна (кер. авт. колект. О. Вакуленко). – Київ: Бланк-Прес, 2019. 120 с. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/22426>
24. Мілашовська В., Любінець О. Оцінка власного здоров'я та інформованість про здоров'язбережувальну поведінку. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2023. №1. С. 20-26. <https://doi.org/10.11603/1681-2786.2023.1.13703>
25. Топчієва Г.О. Формування здорового способу життя здобувачів освіти в процесі занять фізичним вихованням. Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід: збірник наукових праць з матеріалами V Міжнародної наукової конференції, м. Полтава, 8 листопада 2024 р. Полтава-Вінниця: УКРЛОГОС Груп, 2024. С.475-480. <https://dspce.nuft.edu/handle/123456789/45927>
26. Долиніна М. Здоровий спосіб життя – головний чинник збереження та



зміцнення здоров'я студентів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: зб. наук. праць, м. Переяслав, 19 жовтня 2021 р. Переяслав: 2021. Вип. 73. С.82-86. <https://dspace.nuft.edu.ua/content>

27. Руденок А.І. Психологічні чинники та умови формування здоров'язбережувальної поведінки сучасної молоді. Наукові записки. Серія: Психологія. 2024. Вип. 1(3). С.132-138. <https://doi.org/10.32782/10.32782/cusu-psy-2024-1-18>
28. Holtzman D. (2017). Public Health Social Work: An Uncertain Future. American Journal of Public Health. 2017. Vol.107(3). P. 221-222. <https://doi.org/10.2105/AJPH/2017.304167>
29. Schultchen D., Reichenberger J., Mittl T., Weh T.R.M., Smyth J., Blechert J. & Pollatos O. (2019). Bidirectional relationship of stress and affect with physical activity and healthy eating. Br. J. Health Psychol. 24(2). P. 315-333. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30672069/>

Chapter 2.

1. World Health Organization. Guideline on food fortification with micronutrients. Geneva: WHO; 2023.
2. Endocrine Society. Vitamin D for the Prevention of Disease: Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2024.
3. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Position paper on vitamin D supplementation in infants, children and adolescents.
4. Vitamin D Standardization Program. International recommendations for standardized measurement of serum 25-hydroxyvitamin D.
5. American Academy of Pediatrics. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children and adolescents.
6. European Society for Paediatric Endocrinology. Clinical recommendations for vitamin D deficiency in childhood.
7. Pilz S., Pludowski P., Kraus D.A., et al. The 2024 Endocrine Society Guideline on



- Vitamin D: Comprehensive Summary and Critical Appraisal. *Nutrients*. 2026.
8. Demay M.B., Pittas A.G., Bikle D., et al. Vitamin D for the Prevention of Disease. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2024.
 9. Nwosu B.U. Vitamin D for the prevention of diseases in children: A rebuttal to the 2024 Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Frontiers in Endocrinology*. 2025.
 10. Holick M.F. Vitamin D deficiency: epidemiology, health consequences and prevention. *Nutrients*. 2023.
 11. Bouillon R. Vitamin D and human health: lessons from recent research. *Nature Reviews Endocrinology*. 2022.
 12. Cashman K.D. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporosis International*. 2024.
 13. Pilz S., et al. Optimisation of vitamin D status in global populations. *Osteoporosis International*. 2024.
 14. Martineau A.R., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: updated systematic review and meta-analysis. *The Lancet*.
 15. Bilezikian J.P. Vitamin D and skeletal health. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2022.
 16. Weaver C.M. Vitamin D in children and adolescents: current evidence and future directions. *Nutrients*. 2023.
 17. Wacker M., Holick M.F. Sunlight and vitamin D: a global perspective. *Dermato-Endocrinology*.
 18. Pludowski P., et al. Practical guidelines for vitamin D supplementation. *Nutrients*. 2023.
 19. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.
 20. European Food Safety Authority. Dietary Reference Values for Vitamin D.
 21. Cashman K.D., Kiely M. Vitamin D deficiency in Europe: public health implications.
 22. Grant W.B. Ecological studies of vitamin D and health outcomes.
 23. Bischoff-Ferrari H.A. Vitamin D in clinical medicine.



24. Bouillon R., Marcocci C. Vitamin D metabolism and endocrine regulation.
25. Christakos S. Vitamin D: metabolism, molecular mechanism of action and clinical applications.
26. Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic.
27. Nair R., Maseeh A. Vitamin D: the sunshine vitamin.
28. Norman A.W. Vitamin D receptor biology and gene regulation.
29. Pettifor J.M. Nutritional rickets: prevention and control.
30. Wagner C.L., Greer F.R. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in children.

Chapter 3.

1. World Health Organization. Global Strategy on Digital Health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021.
2. World Health Organization. Digital Health. Geneva: WHO; 2025.
3. Mariano B. Towards a Global Strategy on Digital Health. Bulletin of the World Health Organization. 2020;98(4):231–232.
4. Dhingra D., Dabas A. Global Strategy on Digital Health. Indian Pediatrics. 2020;57(4):356–358.
5. Holl F., Kircher J., Hertelendy A.J., et al. Tanzania's and Germany's Digital Health Strategies and Their Consistency With the WHO Global Strategy on Digital Health 2020–2025. Journal of Medical Internet Research. 2024.
6. Lakhotia D., et al. Digital Health Solutions to Improve Health Care. The Lancet Digital Health. 2024.
7. OECD. Digital Health. Paris: OECD Publishing; 2025.
8. OECD. Health at a Glance 2023: Digital Health at a Glance. Paris: OECD Publishing; 2023.
9. World Health Organization. Global Strategy on Digital Health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021. (офіційне видання).
10. European Commission. European Health Data Space (EHDS). Brussels; 2024.
11. European Commission. Europe's Digital Decade: Digital Health. Brussels; 2024.



12. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC Strategy 2021–2027. Stockholm; 2021.
13. World Health Organization Regional Office for Europe. European Programme of Work 2020–2025. Copenhagen; 2021.
14. World Health Organization. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. Geneva; 2021.
15. Centers for Disease Control and Prevention. Public Health Data Strategy 2023–2026. Atlanta; 2023.
16. Centers for Disease Control and Prevention. Health Literacy. Atlanta; 2023.
17. HIMSS. Digital Health Transformation Framework. Chicago; 2023.
18. OECD. Recommendation on Health Data Governance. Paris; 2023.
19. European Commission. Digital Europe Programme 2021–2027. Brussels; 2021.
20. United Nations. Our Common Agenda: Digital Cooperation and Global Health. New York; 2021.
21. Міністерство охорони здоров'я України. Стратегія розвитку системи охорони здоров'я України до 2030 року. Київ; 2025.
22. Міністерство охорони здоров'я України. Концепція розвитку електронної системи охорони здоров'я. Київ; 2024.
23. Кабінет Міністрів України. Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України до 2030 року. Київ; 2024.
24. OECD. Health at a Glance 2025. Paris: OECD Publishing; 2025.

Chapter 4.

1. Fagen, J. L., Shelton, J. A., & Luché-Thayer, J. (2024). Medical gaslighting and Lyme disease: The patient experience. *Healthcare*, 12(1), 78. <https://doi.org/10.3390/healthcare12010078>
2. Nykytyuk, S.; Levenets, S.; Horishnyi, M.; Horishnyi, I. Awareness of lyme disease among vocational school students and children (Ternopil region, Western Ukraine). Georgian medical news. 2022 | Journal article.EID: 2-s2.0-85147913532. *Part of* ISSN: [15120112](#)]



3. Larsson, C., Andersson, M., Guo, B. P., Nordstrand, A., Hägerstrand, I., Carlsson, S., & Bergström, S. (2006). Complications of pregnancy and transplacental transmission of relapsing-fever borreliosis. *The Journal of Infectious Diseases*, 194(10), 1367–1374. <https://doi.org/10.1086/508425>
4. Graeme N. Smith, Ian Gemmill, Kieran M. Moore, Management of Tick Bites and Lyme Disease During Pregnancy, *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, Volume 34, Issue 11, 2012, Pages 1087-1091, ISSN 1701-2163, [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35439-1](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35439-1).
5. Cucka, B., Chen, S. X., Biglione, B., & Kroshinsky, D. (2022). Spotting the target: Clinical clues in the diagnosis of disseminated Lyme disease in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 227(3), 526–527. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.03.032>
6. Centers for Disease Control and Prevention. (2012). *Lyme disease during pregnancy: Lyme disease fact sheet for pregnant women*. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/27464>
7. Лайм-бореліоз: монографія / М. А. Андрейчин, М. М. Корда, М. І. Шкільна та ін. ; за ред. М. А. Андрейчина, М. І. Корди. Тернопіль : Укрмедкнига, 2021. 376 с. Andreychyn, M. A., Korda, M. M., Skilna, M. I., et al. (2021). *Laim-borelioz* [Lyme borreliosis]. Ukrmedknyha.
8. Smith, G. N., Gemmill, I., & Moore, K. M. (2012). Management of tick bites and Lyme disease during pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 34(11), 1087–1091. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35439-1](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35439-1)
9. Faust, S., O'Flynn, N., & Cruickshank, M. (2018). Lyme disease: Summary of NICE guidance. *BMJ*, 361, k1261. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1261>
10. Никитюк С.О., Сверстюк А.С., Климнюк С.І., Прогнозування тяжкості перебігу та ураження органів і систем при Лайм-бореліозі у дітей. Монографія. Тернопіль, Укрмедкнига, 2024. -192 с. Nykytyuk, S. O., Sverstiuk, A. S., & Klymnyuk, S. I. (2024). *Prohnozuvannia tiazhkosti perebihu ta urazhennia orhaniv i system pry Laim-boreliozi u ditei*. Ukrmedknyha.
11. Наказ МОЗ України від 21.09.2024 № 1623 "Про затвердження Стандарту



- медичної допомоги «Хвороба Лайма»"Настанова 00031. Лайм-бореліоз (ЛБ). Ministry of Health of Ukraine. (2024). *Nakaz MOZ Ukrainy vid 21 veresnia 2024 roku № 1623 "Pro zatverdzhennia Standartu medychnoi dopomohy "Khvoroba Laima"*.
12. Pfly Sutton, D., & Spry, C. (2019). *One dose of doxycycline for the prevention of Lyme disease: A review of clinical effectiveness and guidelines*. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. PMID: 31449366.
 13. Mather, T. N., Telford, S. R., III, & Adler, G. H. (1991). Absence of transplacental transmission of Lyme disease spirochetes from reservoir mice (*Peromyscus leucopus*) to their offspring. *The Journal of Infectious Diseases*, 164(3), 564–567. <https://doi.org/10.1093/infdis/164.3.564>
 14. Foley-Eby, A. H., Adam, H., Hurry, G., Uhlemann, E.-M., Zinck, C. B., Koloski, C. W., Bouchard, C., Coatsworth, H., Cameron, A. D. S., Hill, J. E., & Voordouw, M. J. (2026). Infection with multiple strains of the Lyme disease bacterium in female mice can affect the strain-specific maternal antibody response in their offspring. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 17(4), 102669. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2026.102669>
 15. Silver, H. M. (1997). Lyme disease during pregnancy. *Infectious Disease Clinics of North America*, 11(1), 93–97. [https://doi.org/10.1016/S0891-5520\(05\)70343-3](https://doi.org/10.1016/S0891-5520(05)70343-3)
 16. Boychuk, A. V., Yakymchuk, Y. B., Andreychyn, M. A., Skilna, M. I., Ivakhiv, O. L., Klishch, I. M., & Sydorenko, I. H. (2021). Діагностика кліщових інфекцій у вагітних. *Aktualni pytannia pediatrii, akusherstva ta hinekolohii*, 2, 50–55. <https://doi.org/10.11603/24116-4944.2020.2.11837>
 17. Smith, G. N., Moore, K. M., Hatchette, T. F., Nicholson, J., Bowie, W., & Langley, J. M. (2020). Committee Opinion No. 399: Management of tick bites and Lyme disease during pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 42(5), 644–653. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.01.001>
 18. Nykytyuk, S., Klymnyuk, S., Panichev, V., Marchuk, O., & Klishch, I. (2022). Experience of PCR research on Lyme borreliosis in children from the Ternopil Region. *Family Medicine & Primary Care Review*.



<https://doi.org/10.5114/fmpcr.2022.120857>

19. Smith, G. N., Gemmill, I., & Moore, K. M. (2012). Management of tick bites and Lyme disease during pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 34(11), 1087–1091. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35439-1](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35439-1)
20. Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Tickborne diseases of the United States: A reference manual for healthcare providers* (6th ed.).
21. Curtis, M. W., & Lopez, J. E. (2024). Tick-borne diseases and pregnancy: A narrative review evaluating pregnancy complications caused by tick-borne diseases. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 9(11), 254. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed9110254>
21. National Institute for Health and Care Excellence. (2018). *Lyme disease: Diagnosis and management (NICE Guideline No. NG95)*. Updated May 2026. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng95>
22. Nykytyuk, S. O., Klymnyuk, S. I., Levenets, S. S., & Vorontsova, T. O. (2022). C-reactive protein as a biochemical criterion of a general inflammatory syndrome in Lyme disease in children. *Aktualni pytannia pediatrii, akusherstva ta hinekologhii*. <https://doi.org/10.11603/24116-4944.2022.1.13251>
23. Compendium. (2021). *Amoxicillin Sandoz*. <https://compendium.ch/product/1015511-amoxicillin-sandoz-filmtabl-500-mg/mpro>
24. Nykytyuk, S., Levenets, S., Hariyan, T., Mironets, I., & Sverstiuk, A. (2025). Antibacterial therapy for Lyme disease in children. *Child's Health*, 20(3), 204–216. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.20.3.2025.1830>
25. Nykytyuk, S., Boyarchuk, O., Klymnyuk, S., & Levenets, S. (2020). The Jarisch–Herxheimer reaction associated with doxycycline in a patient with Lyme arthritis. *Reumatologia*, 58(5). <https://doi.org/10.5114/reum.2020.99143>
26. Lantos, P. M., Rumbaugh, J., Bockenstedt, L. K., et al. (2021). Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA), American Academy of Neurology (AAN), and American College of Rheumatology (ACR): 2020 guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of Lyme disease.



Clinical Infectious Diseases, 72(1), e1–e48. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1215>

Chapter 5.

1. Oleńczuk-Paszal A., Sompolska-Rzechuła A. Housing Conditions and the Quality of Life of the Populations of the European Union Countries. *Sustainability*. 2025, Vol. 17, 1550. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17041550>
2. Xavier Baraza, Natàlia Cugueró-Escofet, Rubén Rodríguez-Elizalde, Statistical analysis of the severity of occupational accidents in the mining sector. *Journal of Safety Research*. 2023. Vol. 86. P. 364–375. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.07.015>
3. Vision Zero Forum – Networks empowering development. URL: <https://www.ttl.fi/en/services/risks-and-safety-of-the-work-environment/vision-zero-forum-networks-empowering-development>
4. Korošec D., Vrbnjak D., Štiglic G. Health Conditions and Long Working Hours in Europe: A Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022. Sep 28. Vol. 19 (19). 12325. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912325>
5. Morbidity statistics in the EU – Report on pilot studies – 2023 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-reports/w/ks-ft-23-003>
6. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів / Пенсійний фонд України. 2025. URL: <https://www.pfu.gov.ua> (дата звернення: 22.06.2026).
7. Основи охорони праці: класифікація шкідливих та небезпечних чинників : навчальні матеріали онлайн. URL: <https://pidruchniki.com> (дата звернення: 22.06.2026).
8. Шакур А. С., Брагіна Л. Є. Професійні хімічні та біологічні ризики в Україні / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані. Київ, 2024. URL: <https://ela.kpi.ua> (дата звернення: 22.06.2026).
9. Manicheva Natalia Vitalievna, «Digital transformation of healthcare through standardization and teleradiological solutions». «Modern engineering and innovative technologies», Germany, Karlsruhe, Issue №44, April, 2026. P. 219-



228. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit44-03/meit44-03> DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2026-44-03-060>

10. Manicheva N.V. Animation of 3D objects, video images in biomedical research. / International scientific conference: «Scientific and technological revolution of the XXI century '2026» № 44 on April 20, 2026. P. 90-96. URL: <https://www.proconference.org/index.php/gec/issue/view/gec44-00/gec44-00> DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-1783.2026-44-00-017>

Chapter 6.

1. Анкин Л.Н., Голдис В.А., Полулях М.В., Анкин Н.Л. Осложнения и ошибки при хирургическом лечении переломов. // Респ. межвед. сб. “Ортопедия, травматология и протезирование”. - Київ “Здоров’я”. - 1992. - Вып. 22. - С. 77-80.
2. Рубленик И.М. Внутрикостный фиксатор // Открытия, изобретения. – 1982. - №28. – С.18.
3. Рубленик И.М. Компрессионный фиксатор // Открытия, изобретения. – 1985. - №33. – С.19.
4. Claudi B.F., Oedekoven G. "Biologische" Osteosynthesen // Der Chirurg. – 1991. – 62. – P.367-377.
5. Baumgaertel F., Götzen L. Die „biologische“ Plattenosteosynthese bei Mehrfragmentfrakturen des gelenknahen Femurs // Unfallchirurg. – 1994. – 97. – P.78-84.
6. Lungerhansen W., Ulrich P. Biologische Osteosynthesen // Zentralbe Chir. – 1997. – 122. –P.954-961.
7. Melcher G.A., Ruedi Th. Auf dem Weg zur minimal-invasiven Osteosynthese // Therapeutische Umschan. – 1993. – 50, 7. – P.449-453.
8. Muller M.E., Allgower M., Schneider R. Et al. Manual der Osteosynthese AO Technik // New-York: Springer, Heidelberg, 1992.
9. Stokhuber N., Schweighofer F., Bratschitsch A. et al. UFN-System Eine Methode der minimalinvasiven chirurgischen Versorgung von Oberschenkelchaft-fracturen



// Langenbecks Arch. Chir. – 1996. – 381. – P.267-274.

10. Weller S. Die biologische Osteosynthese // Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II. – 1998. – P.61-65.



SCIENTIFIC EDITION

MONOGRAPH
ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTLICHEN DENKENS
MEDIZIN UND GESUNDHEITSWESEN

SCIENTIFIC THOUGHT DEVELOPMENT
MEDICINE AND HEALTHCARE
MONOGRAPHIC SERIES «EUROPEAN SCIENCE»
BOOK 51. PART 3

Authors:

Sovtysik D.D. (1), Babienko V. (2), Rozhnova A. (2), Babienko V. (3), Rozhnova A. (3),
Dubovyk S. (3), Nykytyuk S.O. (4), Manicheva N.V. (5), Purich V.N. (5),
Kurska T.N. (5), Vasyuk V.L. (6), Vasyuk A.Y. (6)

The scientific achievements of the authors of the monograph were also reviewed and recommended for
publication at the international scientific symposium

«Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens /

Scientific thought development»

(June 30, 2026)

Monograph published in the author's edition

The monograph is included in

International scientometric databases

500 copies

June, 2026

Published:

ScientificWorld - NetAkhatAV

Lußstr 13,

Karlsruhe, Germany



e-mail: editor@promonograph.org

<https://desymp.promonograph.org>

