# № 4 (134) 2022

**ISSN 2786-6661; eISSN 2786-667X**

**UDC: 378.6:61:001.891](477.411)(050)**

**Міністерство охорони здоров'я України**
**Національний медичний університет**
**імені О. О. Богомольця**

НАУКОВО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

# УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-МЕДИЧНИЙ МОЛОДІЖНИЙ ЖУРНАЛ

**Видання індексується**
**в Google Scholar,**
**Index Copernicus, WorldCat OCLC**

**Засновник** – Національний медичний університет імені О.О.Богомольця МОЗ України
Періодичність виходу 4 рази на рік.

**Журнал внесено до переліку фахових видань**.

**Галузі наук: медичні, фармацевтичні.**
(наказ МОН України 09.03.2016 №241)
Реєстраційне свідоцтво КВ № 17028-5798ПР.
Рекомендовано Вченою Радою НМУ імені О.О.Богомольця (протокол №4 від 01.12.2022 р.)


Усі права стосовно опублікованих статей залишено за редакцією.
Відповідальність за добір та викладення фактів у статтях несуть автори, а за зміст рекламних матеріалів – рекламодавці.
Передрук можливий за згоди редакції та з посиланням на джерело.

До друку приймаються наукові матеріали, які відповідають вимогам до публікації в даному виданні


**ISSN 2786-6661; eISSN 2786-667X**

**UDC: 378.6:61:001.891](477.411)(050)**

**Ministry of Health of Ukraine**
**Bogomolets National Medical University**

THEORETICAL AND PRACTICAL EDITION

# UKRAINIAN SCIENTIFIC MEDICAL YOUTH JOURNAL

**Journal's indexing:**
**Google Scholar, Index Copernicus, WorldCat OCLC**

**Founder** – Bogomolets National Medical University Ministry of Health of Ukraine

**Publication frequency – 4 times a year.**

**The Journal is included in the list of professional publications in Medical and pharmaceutical Sciences** (order MES Ukraine 09.03.2016 № 241)
Registration Certificate KB № 17028-5798ПР.

Recommended by the Academic Council of the Bogomolets National Medical University, Kyiv (protocol №4 of 01.12.2022 )


All rights concerning published articles are reserved to the editorial board.

Responsibility for selection and presentation of the facts in the articles is held by authors, and of the content of advertising material – by advertisers.

Reprint is possible with consent of the editorial board and reference. Research materials accepted for publishing must meet the publication requirements of this edition.

# РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Голова редакційної колегії**: Юрій Кучин

**Головний редактор**: Сергій Земсков

**Заступник головного редактора**: Павло Чернишов

**Відповідальний секретар**: Анастасія Гринзовська

**Редактор по науковій етиці**: Любов Петелицька

**Редактор статистичних даних**: Віталій Гурьянов

**Редактор контенту для соціальних мереж**: Анатолій Гринзовський

**Літературний редактор**: Людмила Наумова

**Секційні редактори**:

**Стоматологія** – Ірина Логвиненко

**Медицина** – Володимир Мельник

**Фармація, промислова фармація** – Ірина Ніженковська

**Педіатрія** – Олександр Волосовець

**Громадське здоров'я** – Анна Благая

# РЕДАКЦІЙНА РАДА

**Члени редакційної колегії**:

Андрій Копчак, Владислав Маланчук, Денис Варивончик, Євгенія Бурлака, Жанна Полова, Ірина Журавель, Леся Беш, Микола Хайтович, Назарій Кобиляк, Олег Міщенко, Олег Яременко, Сергій Гичка, Сергій Омельчук, Юрій Захараш, Andreas Neff (Marburg, Germany), Andrew Yule Finlay (Cardiff, UK), Anthony Graeme Perks (Nottingham, United Kingdom), Branka Marinović (Zagreb, Croatia), Francesca Sampogna (Rome, Italy), Francoise Poot (Brussels, Belgium), George-Sorin Tiplica (Bucharest, Romania), Hryhoriy Lapshyn (Lubeck, Germany), Irina Nakashidze (Batumi, Georgia), Jacek Szepietowski (Wroclaw, Poland), John Quinn (Prague, Czech Republic), Lidia Rudnicka (Warsaw, Poland), Lucia Thomas-Aragones (Zaragoza, Spain), Miloš Nikolić (Belgrade, Serbia), Piotr Donizy (Wroclaw, Poland), Ryszard Kurzawa (Rabka-ZdrojPoland), Sam Salek (Hatfield, UK), Servando Eugenio Marron (Zaragoza, Spain), Ulrich Friedrich Wellner (Lubeck, Germany)

## EXECUTIVE BOARD

**Chairman Of The Editorial Board**: Iurii Kuchyn

**Editor in Chief**: Sergey Zemskov

**Deputy Editor-in-Chief**: Pavel Chernyshov

**Executive Secretary**: Anastasiia Hrynzovska

**Editor on scientific ethics**: Liubov Petelytska

**Statistical Editor**: Vitaliy Gurianov

**Social Media Editor**: Anatolii Hrynzovskyi

**Language Editor**: Naumova Liudmyla

**Associate Editors**

**Stomatology** – Iryna Logvynenko

**Medicine** – Volodymyr Melnyk

**Pharmacy, Industrial Pharmacy**– Iryna Nizhenkovska

**Pediatrics** – Oleksandr Volosovets

**Public Health** – Anna Blagaia

## EDITORIAL BOARD

**Members of the Editorial Board**:

Andreas Neff (Marburg, Germany), Andrew Yule Finlay (Cardiff, UK), Andrey Kopchak, Anthony Graeme Perks (Nottingham, United Kingdom), Branka Marinović (Zagreb, Croatia), Denis Varyvonchyk, Francesca Sampogna (Rome, Italy), Francoise Poot (Brussels, Belgium), George-Sorin Tiplica (Bucharest, Romania), Hryhoriy Lapshyn (Lubeck, Germany), Irina Nakashidze (Batumi, Georgia), Ievgeniia Burlaka, Iryna Zhuravel, Jacek Szepietowski (Wroclaw, Poland), John Quinn (Prague, Czech Republic), Lesya Besh, Lidia Rudnicka (Warsaw, Poland), Lucia Thomas-Aragones (Zaragoza, Spain), Miloš Nikolić (Belgrade, Serbia), Nazariy Kobyliak, Oleg Mishchenko, Oleg Yaremenko, Piotr Donizy (Wroclaw, Poland), Ryszard Kurzawa (Rabka-ZdrojPoland), Sam Salek (Hatfield, UK), Sergiy Omelchuk, Serhii Gychka, Servando Eugenio Marron (Zaragoza, Spain), Ulrich Friedrich Wellner (Lubeck, Germany) Vladyslav Malanchuk, Yuriy Zakharash, Zhanna Polova.

# ЗМІСТ/CONTENTS

Сторінки/Pages

## MEDICINE / МЕДИЦИНА

**Connective tissue dysplasia as a risk factor for adnexal torsion in adolescent girls**

*Kiebashvili Salome, Tuchkina Iryna*

**Дисплазія сполучної тканини як фактор ризику перекруту придатків матки у дівчат-підлітків**

*Кєбашвілі Саломе, Тучкіна Ірина*

.....7

**Diagnosis of liver trichinellosis using magnetic resonance imaging (clinical case report)**

*Matsiievska Anastasiia-Violetta, Bogomaz Volodymyr*

**Діагностика трихінельозу печінки з використанням магнітно-резонансної томографії (клінічний випадок)**

*Маційовська Анастасія-Віолетта, Богомаз Володимир*

.....15

**Impact of changes in the vaginal microbiome and chronic endometritis on the initiation of hyperplastic processes of the endometrium in women**

*Khaskhachykh Dmytro, Potapov Valentin*

**Вплив мікробіому піхви та хронічного ендометриту на ініціалізацію гіперпластичних процесів ендометрію у жінок**

*Хасхачих Дмитро, Потапов Валентин*

.....22

**Manifestation of risk factors in the development of diabetes mellitus among young people**

*Gurska Kateryna, Karpenko Olena, Ostashevska Tetiana, Krasiuk Irina*

**Виявлення факторів ризику розвитку цукрового діабету серед людей молодого віку**

*Гурська Катерина, Карпенко Олена, Осташевська Тетяна, Красюк Ірина*

.....29

**Optimization of the arrangement of ring-spice-rod fixators on the experimental data base during the treatment of tibia nonunion**

*Baida Maxim, Rushay Anatoliy, Martinchuk Alexander, Musiienko Olha*

**Оптимізація компонування кільцевих шпіце-стрижневих фіксаторів на ґрунті експериментальних даних під час лікування незрощень кісток гомілки**

*Байда Максим, Рушай Анатолій, Мартинчук Олександр, Мусієнко Ольга*

.....37

**Organization and activity of university clinics: past and present**

*Vozniuk Vira, Krasiuk Serhii*

**Організація і діяльність університетських клінік: минуле і сьогодення**

*Вознюк Віра, Красюк Сергій*

.....44

**Using vosviewer to analyze articles, indexing in pubmed database, about emerging infections**

*Shkola Ihor, Andriichuk Mariia, Petruniok Alina*

**Використання інструменту VOSviewer для аналізу статей у БД Pubmed з тематики емерджентних інфекцій**

*Школа Ігор, Андрійчук Марія, Петруньок Аліна*

.....53

**PHARMACY, INDUSTRIAL PHARMACY / ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ**

**Hygienic assessment of effects of the novel coronavirus on the physical, social, and mental health of individuals from Egypt, United Arab Emirates and other countries from 2020 to 2021.**

*Tishya Mukherjee, Hamsa Ali Elsayed, Yomna Mousa A. B, Vavrinevych Olena, Borysenko Andrii*

**Гігієнічна оцінка впливу нового коронавірусу на фізичне, соціальне та психічне здоров'я людей в Єгипті, Об'єднаних Арабських Еміратах та інших країнах з 2020 по 2021 роки**

*Тішя Мукерджі, Хамса Алі, Йомна Муса А. Б, Вавріневич Олена, Борисенко Андрій*

.....62

**Market analysis of medicinal products with nimesulide**

*Dykun Darya, Tarapon Kateryna, Tryhubchak Oksana*

**Аналіз ринку лікарських засобів на основі німесуліду**

*Дикун Дар'я, Тарапон Катерина, Тригубчак Оксана*

.....71

**Prediction of acute poisoning in agricultural workers during using pesticides on berry and melon crops**

*Bilous Olha, Vavrinevych Olena*

**Прогнозування гострих отруєнь у працівників сільського господарства при застосуванні пестицидів на ягідних та баштанних культурах**

*Білоус Ольга, Вавріневич Олена*

.....80

**PEDIATRICS / ПЕДІАТРІЯ**

**Rehabilitation activities for children with posture disorders**

*Homola Alona, Stashenko Natalia, Karpenko Mykola*

**Реабілітаційні заходи дитячого населення з порушенням постави**

*Гомола Альона, Сташенко Наталія, Карпенко Микола*

.....87

**DENTISTRY / СТОМАТОЛОГІЯ**

**Justification of using a modified RME protocol with myofunctional appliances for dental crowding treatment of mixed dentition period patients with different facial skeleton growth patterns.**

*Krymovskyy Kyryl, Kaniura Oleksandr, Kostiuk Tetiana*

**Застосування модифікованого протоколу RME при лікуванні скупченості зубів у пацієнтів змінного періоду прикусу з різними типами росту лицевого черепа.**

*Кримовський Кирил, Канюра Олександр, Костюк Тетяна*

.....95

**Reviewers of 2022**

**Рецензенти 2022 року.**

.....103

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**MEDICINE / МЕДИЦИНА**

**UDC: 615.212:614.27](477)**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.7-14**

Received: August 18, 2022
Accepted: October 19, 2022

# Дисплазія сполучної тканини як фактор ризику перекруту придатків матки у дівчат-підлітків

**Кєбашвілі Саломе, Тучкіна Ірина**
Кафедра акушерства, гінекології та дитячої гінекології, Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

**Address for correspondence:**
Kiebashvili Salome
E-mail: salome.kiebashvili@gmail.com

***Анотація**: стан соматичного та репродуктивного здоров›я дівчат-підлітків є актуальною проблемою як в усьому світі, так і в Україні. Встановлено значне поширення серед пацієнток пубертатного періоду дисплазії сполучної тканини - групи вроджених патологій сполучної тканини з недостатнім або аномальним розвитком колагенових структур, що призводить до порушення будови та функціональних розладів різних органів та тканин. Частіше мають місце недиференційовані форми дисплазії сполучної тканини, що характеризуються клінічним поліморфізмом: патологією опорно-рухового апарату, синдромом вегетативної дисфункції, гінекологічною патологією, серед якої особливу увагу привертає перекрут придатків матки, та інше. Метою дослідження було вивчення проявів дисплазії сполучної тканини та неврологічних порушень, як факторів ризику перекруту придатків матки, з метою вдосконалення клініко-діагностичних підходів до ведення дівчат-підлітків з даною гінекологічною патологією. На підставі інформованої згоди, критеріїв включення та виключення, в дослідженні взяли участь 42 дівчини-підлітка 14 - 17 років з перекрутом придатків матки в анамнезі, що склали клінічну групу, та 30 здорових однолітоk - група контролю. Для досягнення поставленої мети використовувалися антропометричні, загальноклінічні, ехографічні та рентгенологічні методи, вивчення неврологічного статусу. В процесі проведеного дослідження встановлено, що ознаки дисплазії сполучної тканини були виявлені у 16 (38,1%) обстежених підлітків клінічної групи та у 3 (10%) досліджуваних у групі контролю ($p<0,05$). Зокрема, сколіоз I-II ступеня був діагностований у 14 (33,3%) підлітків клінічної групи, що більше ніж в 3 рази перевищувало аналогічний показник у контрольній групі - 3 (10%) ($p<0,05$). Крім того, у підлітків із дисплазією сполучної тканини у середньому в 1,5 рази частіше спостерігалася наявність доліхостеномелії та арахнодактилії. Плоскостопість діагностували у 3 рази частіше у клінічній групі (у 13 пацієнток (30,9%)) у порівнянні з контрольною (у 3 пацієнток (10%)) ($p<0,05$). Водночас у частини пацієнтів відмічалося поєднання кількох патологій з боку опорно-рухового апарату. Так, сколіоз і плоскостопість одночасно було діагностовано у 9 (21,4%) підлітків клінічної групи та лише у 2 (6,6%) підлітків контрольної групи ($p<0,05$). Зовнішні аномалії розвитку при дисплазії сполучної тканини досить часто поєднувалися з аномаліями розвитку внутрішніх органів: перегин жовчного міхура виявлено у 5 (11,9%), нефроптоз - у 2 (4,7%), пролапс мітрального клапану - у 3 (7,1%) пацієнток клінічної групи, - що пов›язано*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

*з однаковим походженням та закладанням низки систем в ембріогенезі. У обстежених підлітків клінічної групи відмічалися скарги астенічного характеру, пов›язані з вегетативним дисбалансом, а саме: прискорене серцебиття - у 16 (38,1%), головний біль - у 12 (28,5%), погана переносимість помірного фізичного навантаження – у 7 (16,6%), підвищена стомлюваність – у 9 (21,4%), пітливість – у 7 (16,6%) пацієнток. Дівчатам-підліткам клінічної групи було призначено комплексне лікування з урахуванням типу вегетативної регуляції, виразності клініко-функціональних порушень, що характеризують вегетативну дисфункцію. Таким чином, в результаті проведеного дослідження була встановлена висока поширеність недиференційованих форм дисплазії сполучної тканини у пацієнтів з перекрутом придатків матки в анамнезі, що у більшості випадків супроводжувалися розвитком патології опорно-рухового апарату, структурними та функціональними порушеннями з боку внутрішніх органів, проявами синдрому вегетативної дисфункції. Дисплазія сполучної тканини, як один із встановлених предикторів перекруту придатків матки, може виступати важливим прогностичним маркером та надавати можливість профілактувати і своєчасно діагностувати обумовлений даною гінекологічною патологією абдомінальний больовий синдром та його ускладнення.*

**Ключові слова:** підлітки, захворювання вегетативної нервової системи, захворювання сполучної тканини, перекрут яєчників, хвороби нервової системи.

**Вступ**

Проблема репродуктивного здоров›я дівчат та дівчат-підлітків є актуальною як в усьому світі, так і в Україні, що пов›язано зі значним зростанням рівня гінекологічної захворюваності у даній популяції (Tuchkina, Kiebashvili, Guz, & Viesich, 2022).

Встановлено, що за останні 20 років зменшилася кількість дітей та підлітків, що належать до першої групи здоров›я. При цьому інвалідизація дитячого населення збільшилась у 4-5 разів, що обумовлено безліччю причин, серед яких - поширення у популяції дисплазії сполучної тканини (ДСТ) (Buka & Cunningham, 2005).

ДСТ - це група вроджених патологій сполучної тканини з недостатнім або аномальним розвитком колагенових структур, що призводить до порушення будови та функціональних розладів різних органів та тканин. До диференційованих форм ДСТ відносяться хвороби монофакторного характеру зі встановленим генним дефектом та вираженою клінічною симптоматикою (синдроми Марфана, Елерса-Данлоса та ін.) (Ibadova, Maliar, Maliar, &Maliar, 2021).

Частіше зустрічаються численні форми недиференційованої ДСТ (НДСТ), коли виявлені ознаки ДСТ не відповідають жодному з диференційованих захворювань. Основними клінічними проявами НДСТ є астенічний тип конституції, дефіцит маси тіла, патологія опорно-рухового апарату (сколіоз, плоскостопість, доліхостеномелія, арахнодактилія, гіпермобільність суглобів), наявність пахових, пупкових кил, синдром вегетативної дисфункції, шкірні прояви (келоїдні рубці після травм, геморагічні прояви), зміни серцево-судинної системи (пролапс мітрального клапана (ПМК), аневризми, варикозне розширення вен), зміни органів зору (міопія, астигматизм, вроджена косоокість), дискінезія біліарного тракту за гіпокінетичним типом, патологія нирок (нефропоз), розвиток гінекологічної патології, серед якої особливу увагу привертає перекрут придатків матки (ППМ) (Nikolenko et al., 2020).

На сьогоднішній день доведено патогенетичний зв›язок між ДСТ та синдромом вегетосудинної дистонії (СВД) (Khokhlova, Kalaeva, & Ust'iantseva, 2014).

Вегетативна нервова система (ВНС) є важливим регулятором інтегративних реакцій організму, які забезпечують адаптацію до умов середовища, що змінюються, та різноманітних видів діяльності. Порушення вегетативної регуляції веде до виникнення СВД – патологічного стану, що характеризується порушенням вегетативної регуляції внутрішніх органів, судин, обмінних процесів у результаті виник-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

нення первинних або вторинних морфофункціональних змін у ВНС. За даними ряду авторів, при ДСТ СВД спостерігається у 45–89% випадків. Відмічається, що симпатикотонія є «облігатною» ознакою ДСТ (Lialiukova, 2013).

В цілому, НДСТ може мати як спадкову, так і набуту природу, характеризується значною поширеністю, прогредієнтністю перебігу, поліорганністю ураження, клінічним поліморфізмом, різноманіттям можливих наслідків та ускладнень, що надають актуальності проблемі своєчасної діагностики НДСТ (Pepmueller, 2016).

Болі внизу живота – одна з найчастіших причин звернення до гінеколога, що часто вимагає надання невідкладної допомоги. Термін «Абдомінальний больовий синдром» використовується для позначення комплексу ознак, провідним з яких є біль чи відчуття дискомфорту у животі. В акушерстві та гінекології зустрічаються випадки, коли стандартизовані методи обстеження бувають недостатніми для встановлення правильного діагнозу, що обумовлено вираженим поліморфізмом та мінливістю клінічної картини багатьох захворювань внутрішніх статевих органів. При цьому невчасна діагностика та неадекватна терапія даних станів можуть призвести до порушення репродуктивної функції та розвитку безпліддя, або, у ряді випадків, стати причиною летального результату (Anders & Powell, 2005).

Ретельно зібраний анамнез та повне фізикальне обстеження сприяють своєчасній діагностиці та лікуванню захворювання, що спричинило абдомінальний біль. За даними вітчизняних та зарубіжних дослідників абдомінальний біль, що має органічну причину, у 70 - 80% випадків пов’язаний з хірургічною патологією і лише у 10 - 15% випадків – з патологією репродуктивної системи (Guthrie, Adler, & Powell, 2010).

Основними гінекологічними нозологічними формами у дівчат-підлітків, що супроводжуються болями в животі, є наступні: ППМ, апоплексія яєчника, позаматкова вагітність, загроза переривання маткової вагітності, аборт у ходу, овуляторний синдром, пухлини внутрішніх статевих органів, первинна дисменорея, деякі форми вроджених аномалій розвитку статевих органів, травми, поранення склепінь піхви, проникаючі поранення черевної порожнини, - частина з яких вимагає надання невідкладної гінекологічної допомоги (Stanković et al., 2017).

ППМ як одна з причин абдомінального больового синдрому у дівчат-підлітків зустрічається в 2-3% випадків. Основними його причинами є дисплазія сполучнотканинного компонента зв›язкового апарату, надлишкова довжина маткової труби, воронко-тазової зв›язки і власної зв›язки яєчника, звивистість і подовження судин мезосальпінксу, травма живота, а також наявність гідросальпінксу, піосальпінксу та гінекологічних операцій в анамнезі (Ryan & Desai, 2012). Водночас ППМ у дівчат-підлітків може бути зумовлений анатомічними особливостями внутрішніх статевих органів (малі розміри матки, відносно високе розташування яєчників у малому тазі), фізіологічними особливостями (переповнення сечового міхура, юнацькі закрепи, бурхлива перистальтика кишківника) та більш рухливим способом життя, притаманним даній віковій групі пацієнток. Крім того, ППМ може бути асоційований з фоновою патологією яєчників: фолікулярними кістами та кістами жовтого тіла, параоваріальними та паратубарними кістами (Dasgupta et al., 2018).

Слід зазначити, що ППМ зустрічаються частіше праворуч, у співвідношенні приблизно 3:2. Збільшений ризик ППМ з правої сторони пояснюють великою кількістю «вільного» місця праворуч порівняно з лівою половиною малого таза, заповненого сигмовидною кишкою, рухливістю сліпої та здухвинної кишки праворуч. Переважна локалізація болю у животі праворуч пояснює високий відсоток надходження хворих із попереднім діагнозом «Гострий апендицит» (McGovern, Noah, Koenigsberg, & Little, 1999).

Також диференційний діагноз при ППМ проводиться з апендикулярним інфільтратом, гастроентеритом, кишковою непрохідністю, нирковою колькою, іншою гінекологічною патологією (Geimanaite & Trainavicius, 2013).

Незважаючи на розроблені програми диференційної діагностики, правильний діагноз своєчасно встановлюється лише у чверті хво-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

рих, що пов›язано з неспецифічними клінічними проявами ППМ, подібними до картини гострого живота іншої етіології. Ультразвукові дані також є неспецифічними, оскільки залежать від ступеня перекруту та наявності або відсутності супутньої патології яєчника (Mostbeck et al., 2016). На ехограмах, насамперед, визначається збільшення яєчника з вираженою зміною його внутрішньої структури. У ряді випадків яєчник може мати вигляд комплексного утворення з перегородками та ехопозитивною суспензією. Ефективним діагностичним методом оцінки цього стану є кольорова доплерографія, що дозволяє виявити відсутність або наявність кровотоку. Відсутність кровотоку - негативна прогностична ознака, що свідчить про некроз тканин (Galinier et al., 2009).

Таким чином, труднощі диференціальної діагностики ППМ з хірургічною патологією підвищують ризик виникнення незворотних змін у тканині придатків та частоту подальшого їх видалення на стороні ураження. Враховуючи необхідність збереження репродуктивного потенціалу дівчат-підлітків, органозберігаюча лікувальна тактика представляє серйозну дискутабельну гінекологічну проблему, що зумовлює її актуальність.

Також активно обговорюється роль фіксації придатків матки після їхньої деторсії, що особливо актуально для пацієнток з ДСТ. Ставлення до оваріопексії неоднозначне: кількість прихильників даного методу зростає, супротивники вважають, що неправильно виконана маніпуляція потенційно небезпечна в плані зниження фертильності (Oskayli et al., 2019). Очевидно, що оваріопексія повинна бути рекомендована при діагностованій ДСТ, відсутності органічної причини ППМ, при його рецидиві та видаленому контрлатеральному яєчнику. Методи оваріопексії різні: технічно це виконується за рахунок або укорочення власної зв›язки яєчника, або фіксації яєчника до бокової стінки таза, задньої стінки матки, воронко-тазової зв›язки або підшивання власної зв›язки до круглої. При цьому рекомендується використовувати шовний матеріал, що не розсмоктується (Poonai, Poonai, Lim, & Lynch, 2013).

**Мета**

Вивчення проявів ДСТ та неврологічних порушень, як факторів ризику ППМ, з метою вдосконалення клініко-діагностичних підходів до ведення дівчат-підлітків з даною гінекологічною патологією.

**Матеріали і методи**

На підставі схвалення етичною комісією Харківського національного медичного університету (ХНМУ), зважаючи на повну відповідність стандартам біоетичного комітету, проведено ретроспективне та проспективне дослідження на клінічних базах кафедри акушерства, гінекології та дитячої гінекології ХНМУ у період з 2019 до 2022 рр. На підставі інформованої згоди, критеріїв включення та виключення, в дослідженні взяли участь 42 дівчат-підлітків 14 -17 років з ППМ в анамнезі, що склали клінічну групу, а також 30 здорових однолітків - група контролю.

Дослідження включало антропометричні, загальноклінічні та ехографічні методи, вивчення неврологічного статусу. Наявність ДСТ встановлювали, ґрунтуючись на критеріях, запропонованих Т. Мілковською-Дмитровою (1983), А. Каркашевим (1985), Бейтоном (1988). Для виявлення клінічних проявів ДСТ проводили об’єктивний огляд, що включав оцінку пропорційності довжини та маси тіла з розрахунком індексу маси тіла, наявності стигм дизембріогенезу. Диспластичні зміни внутрішніх органів діагностували ультразвуковими методами за показаннями. Пацієнткам клінічної групи дані рекомендації щодо комплексного лікування з урахуванням типу клініко-функціональних порушень вегетативної регуляції.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням прикладного пакета програм Statistica 6,0. Перевірку нормальності розподілу кількісних показників виконували за допомогою критерію Колмогорова-Смирнова. Для виявлення відмінностей між групами за кількісними показниками було застосовано критерій Краскела–Уолліса, для уточнення виявлених відмінностей – метод парного порівняння груп з використанням непараметричного критерію Вілкоксона-Манна-Уітні (Wilcox-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

on-Mann-Whitneytest). Порівняння категоріальних даних проводили за допомогою критерію $\chi 2$. Результати вважали статистично значущими при $p<0,05$.

**Результати та обговорення**

В процесі проведеного дослідження встановлено, що 16 (38,1%) обстежених підлітків клінічної групи мали ознаки ДСТ. Однак, ступінь прояву була різною: виражена ДСТ виявлена у 2 (4,76%) підлітків, помірна – у 14 (33,3%). Водночас у групі контролю ДСТ була виявлена у 3 (10%) досліджуваних ($p<0,05$). Висока поширеність ознак ДСТ у обстежуваної вибірки підлітків може бути обумовлена як обтяженою спадковістю, так і впливом несприятливих чинників (зокрема, кліматичних та екологічних) в антенатальному періоді. Проте, дане питання потребує більш детального дослідження.

У 13 (30,9%) пацієнток клінічної групи відзначався такий діагностичний критерій ДСТ, як гіпермобільность суглобів. Зміни будови хряща та затримка дозрівання епіфізарної зони росту при ДСТ супроводжуються подовженням трубчастих кісток, що клінічно проявляється у вигляді різних аномалій будови скелета і обумовлює високу поширеність патології опорно-рухового апарату. Так, у значної кількості обстежених підлітків було виявлено скелетні зміни різноманітного характеру. Зокрема, сколіоз I-II ступеня був діагностований у 14 (33,3%) підлітків клінічної групи, що більше ніж в 3 рази перевищувало аналогічний показник у контрольній групі - 3 (10%) ($p<0,05$). Крім того, у підлітків з ДСТ у середньому в 1,5 рази частіше спостерігалася наявність доліхостеномелії та арахнодактилії. Плоскостопість діагностували у 3 рази частіше у клінічній групі (у 13 пацієнток (30,9%)) у порівнянні з контрольною (у 3 пацієнток (10%)) ($p<0,05$). При цьому у частини пацієнтів відмічали поєднання кількох патологій з боку опорно-рухового апарату. Так, сколіоз і плоскостопість одночасно було діагностовано у 9 (21,4%) підлітків контрольної групи та лише у 2 (6,6%) підлітків групи порівняння ($p<0,05$). Зовнішні аномалії розвитку при ДСТ досить часто поєднувалися з аномаліями розвитку внутрішніх органів: перегин жовчного міхура виявлено у 5 (11,9%), нефроптоз - у 2 (4,7%), ПМК - у 3 (7,1%) пацієнток клінічної групи, - що пов›язано з однаковим походженням та закладанням низки систем в ембріогенезі.

Дефекти компонентів сполучної тканини викликають зниження стабільності, стійкості та міцності сполучнотканинних структур різних органів та систем, визначаючи клінічну симптоматику та різноманітність скарг. У обстежених підлітків клінічної групи відмічалися скарги астенічного характеру, пов›язані з вегетативним дисбалансом, а саме: прискорене серцебиття - у 16 (38,1%), головний біль - у 12 (28,5%), погана переносимість помірного фізичного навантаження – у 7 (16,6%), підвищена стомлюваність – у 9 (21,4%), пітливість – у 7 (16,6%) пацієнток. Однак, на обліку у педіатра та невролога з СВД знаходилася лише половина пацієнток, що пов’язано з недооцінкою даних скарг з боку батьків та педіатрів. На сьогоднішній день вегетативна дезорганізація сприймається як компонент синдрому ДСТ. В основі більшості диспептичних скарг, таких як біль в епігастрії, тяжкість у правому підребер’ї, здуття живота, що переважають у підлітків з ДСТ, також лежить вегетативна дисфункція, що обумовлює порушення моторики шлунково-кишкового тракту за гіпокінетичним типом.

Пацієнткам клінічної групи призначено комплексне лікування з урахуванням типу вегетативної регуляції та виразності клініко-функціональних порушень, що характеризують ВД. Основними напрямками терапії були: нормалізація стану ЦНС, психоемоційної сфери та вегетативного тонусу, корекція порушень фізичного та статевого розвитку, метаболічних проявів. Комплексна терапія включала загальнозміцнювальні заходи у вигляді регламентації режиму дня, дієтичного харчування, спрямованого на нормалізацію маси тіла, збільшення тривалості сну та денного відпочинку, регулярного виконання ранкової гігієнічної гімнастики (зарядки, при ПМК – дихальної гімнастики), лікувальної фізкультури.

**Висновки**

Таким чином, в результаті проведеного дослідження була встановлена висока поши-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

реність НДСТ у пацієнтів з ППМ в анамнезі, що у більшості випадків супроводжувалася розвитком патології опорно-рухового апарату, структурними та функціональними порушеннями з боку внутрішніх органів, проявами СВД. Виявлені клінічні прояви ДСТ у підлітків можуть значно погіршувати якість життя та сприяти психосоціальній дезадаптації, що потребує надання своєчасної комплексної допомоги.

ДСТ, як один з встановлених предикторів ППМ, може виступати важливим прогностичним маркером та надавати можливість профілактувати і своєчасно діагностувати обумовлений даною гінекологічною патологією абдомінальний больовий синдром та його ускладнення.

**Фінансування**

Дана стаття не отримувала зовнішнього фінансування.

**Конфлікт інтересів**

Відсутній.

**Згода на публікацію**

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

**ORCID ID та внесок авторів**

0000-0003-0787-5996 (B, C, D) Kiebashvili Salome

0000-0003-4280-1474 (A, E, F) Tuchkina Iryna

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Anders, J. F., & Powell, E. C. (2005). Urgency of evaluation and outcome of acute ovarian torsion in pediatric patients. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, *159*(6), 532–535. https://doi.org/10.1001/archpedi.159.6.532.

Buka, R. L., & Cunningham, B. B. (2005). Connective tissue disease in children. *Pediatric annals*, *34*(3), 225–238. https://doi.org/10.3928/0090-4481-20050301-11.

Dasgupta, R., Renaud, E., Goldin, A. B., Baird, R., Cameron, D. B., Arnold, M. A., Diefenbach, K. A., Gosain, A., Grabowski, J., Guner, Y. S., Jancelewicz, T., Kawaguchi, A., Lal, D. R., Oyetunji, T. A., Ricca, R. L., Shelton, J., Somme, S., Williams, R. F., &Downard, C. D. (2018). Ovarian torsion in pediatric and adolescent patients: A systematic review. *Journal of pediatric surgery*, *53*(7), 1387–1391. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.10.053.

Galinier, P., Carfagna, L., Delsol, M., Ballouhey, Q., Lemasson, F., Le Mandat, A., Moscovici, J., Guitard, J., Pienkowski, C., &Vaysse, P. (2009). Ovarian torsion. Management and ovarian prognosis: a report of 45 cases. *Journal of pediatric surgery*, *44*(9), 1759–1765. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.11.058.

Geimanaite, L., &Trainavicius, K. (2013). Ovarian torsion in children: management and outcomes. *Journal of pediatric surgery*, *48*(9), 1946–1953. https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.04.026.

Guthrie, B. D., Adler, M. D., & Powell, E. C. (2010). Incidence and trends of pediatric ovarian torsion hospitalizations in the United States, 2000-2006. *Pediatrics*, *125*(3), 532–538. https://doi.org/10.1542/peds.2009-1360.

Ibadova, T. V., Maliar, V. V., Maliar, V. V., &Maliar, V. V. (2021). EPIDEMIOLOGY OF THE PREVALENCE OF PHENOTOPIC SIGNS UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA SYNDROME IN WOMAN WITH MISCARRIAGES. *Wiadomoscilekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*, *74*(4), 880–883.

Khokhlova, O. I., Kalaeva, G., &Ust'iantseva, I. M. (2014). *Fiziologiiacheloveka*, *40*(3), 101–108.

Lialiukova E. A. (2013). *Eksperimental'naiaiklinicheskaiagastroenterologiia = Experimental & clinical gastroenterology*, (7), 14–17.

McGovern, P. G., Noah, R., Koenigsberg, R., & Little, A. B. (1999). Adnexal torsion and pulmonary embolism: case report and review of the literature. *Obstetrical & gynecological survey*, *54*(9), 601–608. https://doi.org/10.1097/00006254-199909000-00025.

Mostbeck, G., Adam, E. J., Nielsen, M. B., Claudon, M., Clevert, D., Nicolau, C., Nyhsen, C., & Owens, C. M. (2016). How to diagnose acute appendicitis: ultrasound first. *Insights into imaging*, *7*(2), 255–263. https://doi.org/10.1007/s13244-016-0469-6.

Nikolenko, V. N., Oganesyan, M. V., Vovkogon, A. D., Cao, Y., Churganova, A. A., Zolotareva, M. A., Achkasov, E. E., Sankova, M. V., Rizaeva, N. A., &Sinelnikov, M. Y. (2020). Morphological signs of connective tissue dysplasia as predictors of frequent post-exercise musculoskeletal disorders. *BMC musculoskeletal disorders*, *21*(1), 660. https://doi.org/10.1186/s12891-020-03698-0.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Oskayli, M. C., Gulcin, N., Ozatman, E., Gercel, G., Mutus, M., Aksu, B., &Durakbasa, C. U. (2019). Assessment of ovarian reserve using serum anti-Müllerian hormone after ovarian torsion surgery. *Pediatrics international : official journal of the Japan Pediatric Society*, *61*(5), 504–507. https://doi.org/10.1111/ped.13818.

Pepmueller P. H. (2016). Undifferentiated Connective Tissue Disease, Mixed Connective Tissue Disease, and Overlap Syndromes in Rheumatology. *Missourimedicine*, *113*(2), 136–140.

Poonai, N., Poonai, C., Lim, R., & Lynch, T. (2013). Pediatric ovarian torsion: case series and review of the literature. *Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie*, *56*(2), 103–108. https://doi.org/10.1503/cjs.013311.

Ryan, M. F., & Desai, B. K. (2012). Ovarian torsion in a 5-year old: a case report and review. *Case reports in emergency medicine*, *2012*, 679121. https://doi.org/10.1155/2012/679121.

Stanković, Z. B., Sedlecky, K., Savić, D., Lukač, B. J., Mažibrada, I., & Perovic, S. (2017). Ovarian Preservation from Tumors and Torsions in Girls: Prospective Diagnostic Study. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, *30*(3), 405–412. https://doi.org/10.1016/j.jpag.2017.01.008.

Tuchkina, I. A., Kiebashvili, S. V., Guz, I., &Viesich, T. L. (2022). OVARY FUNCTIONAL STATE IN FEMALE ADOLESCENTS WITH A HISTORY OF INTACT UTERINE APPENDAGES TORSION. *Wiadomoscilekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*, *75*(1), 16–19.

## Connective tissue dysplasia as a risk factor for adnexal torsion in adolescent girls

**Kiebashvili Salome, Tuchkina Iryna**

Department Obstetrics, Gynecology and Pediatric Gynecology, Kharkiv National Medical University, Ukraine

**Address for correspondence:**

Kiebashvili Salome

E-mail: salome.kiebashvili@gmail.com

**Abstract:** the state of somatic and reproductive health of adolescent girls is an actual problem both throughout the world and in Ukraine. Connective tissue dysplasia, a group of congenital pathologies of connective tissue with insufficient or abnormal development of collagen structures, which leads to disruption of the structure and functional disorders of various organs and tissues, was found to be widespread among patients of the pubertal period. More often there are undifferentiated forms of connective tissue dysplasia, characterized by clinical polymorphism: pathology of the musculoskeletal system, autonomic dysfunction syndrome, gynecological pathology, among which adnexal torsion attracts special attention, and more. The aim of the study was to explore the manifestations of connective tissue dysplasia and neurological disorders as risk factors for adnexal torsion, with the aim of improving the clinical and diagnostic approaches to the management of adolescent girls with this gynecological pathology. Based on informed consent, inclusion and exclusion criteria, 42 adolescent girls aged 14-17 years old with a history of adnexal torsion (the clinical group) and 30 healthy peers (the control group) took part in the study. To achieve the set goals, anthropometric, general clinical, echographic and radiological methods, the study of the neurological status were used. In the course of the study, it was found that signs of connective tissue dysplasia were found in 16 (38.1%) of the examined adolescents of the clinical group and in 3 (10%) of the control groups ($p<0.05$). In particular, scoliosis of the I-II degree was diagnosed in 14 (33.3%) adolescents of the clinical group, which was more than 3 times higher than the similar indicator in the control group - 3 (10%) ($p<0.05$). In addition, dolichostenomelia and arachnodactyly were observed in adolescents with connective tissue dysplasia, on average, 1.5 times more often. Flat feet was diagnosed 3 times more often in the clinical group (in 13 patients (30.9%)) compared to the control group (in 3 patients (10%)) ($p<0.05$). At the same time, some patients had a combination of several pathologies disorders of the musculoskeletal

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

system. Thus, scoliosis and flat feet were simultaneously diagnosed in 9 (21.4%) adolescents of the clinical group and only in 2 (6.6%) adolescents in the control group ($p<0.05$). External developmental anomalies in connective tissue dysplasia were quite often combined with developmental anomalies of internal organs: gallbladder kink was found in 5 (11.9%) patients, nephroptosis - in 2 (4.7%) patients, mitral valve prolapse - in 3 (7.1%) patients of the clinical group, which is associated with the same origin and laying of a number of systems in embryogenesis. The surveyed adolescents of the clinical group had complaints of an asthenic nature associated with autonomic imbalance, namely: rapid heartbeat - in 16 (38.1%), headache - in 12 (28.5%), poor tolerance of moderate physical activity - in 7 (16.6%), increased fatigue - in 9 (21.4%) , sweating – in 7 (16.6%) patients. All adolescent girls were prescribed complex treatment, taking into account the type of autonomic regulation, the severity of clinical and functional disorders that characterize autonomic dysfunction. Thus, as a result of the study, a high prevalence of undifferentiated forms of connective tissue dysplasia was established in patients with a history of adnexal torsion and in most cases was accompanied by the development of pathology of the musculoskeletal system, structural and functional disorders of the internal organs, and manifestations of autonomic dysfunction syndrome. Connective tissue dysplasia, as one of the established predictors of adnexal torsion, can act as an important prognostic marker and provide an opportunity to prevent and timely diagnose the abdominal pain syndrome and its complications caused by this gynecological pathology.

**Key words:** adolescent, autonomic nervous system diseases, connective tissue diseases, ovarian torsion, nervous system diseases.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC:616.36:616.995.1]-073.083.2**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.15-21**

Received: September 09, 2022
Accepted: October 19, 2022

# Діагностика трихінельозу печінки з використанням магнітно-резонансної томографії (клінічний випадок)

**Мацієвська Анастасія-Віолетта[1], Богомаз Володимир[2]**

[1] Студентка НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[2] Кафедра внутрішніх хвороб стоматологічного факультету НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

**Address for correspondence:**

Matsiievska Anastasiia-Violetta

E-mail: m.violla2002@gmail.com

***Анотація**: поширеність гельмінтозів у світі залишається досить високою, зокрема, при більшості з них спостерігається ураження гепатобіліарної системи. Враховуючи специфічність планів лікування, надзвичайно актуалізується своєчасна нозологічна діагностика уражень печінки. Кількість досліджень цієї тематики наразі дуже обмежена. Метою роботи було виявлення можливостей магнітно-резонансної томографії у діагностиці трихінельозу з ураженням печінки для забезпечення вчасного розпізнавання та диференційного діагнозу хвороби. У жінки 30 років без обтяженого онкологічного анамнезу при ультразвуковому дослідженні були знайдені неспецифічні вогнищеві зміни паренхіми печінки. Відомо про її подорожі до країн Азії декілька років тому. Специфічних для трихінельозу клінічних проявів у пацієнтки не було встановлено. Дослідження органів черевної порожнини хворої на магнітно-резонансному томографі з індукцією поля 3,0Т (T1-WI, T2-WI, DWI-послідовності, болюсне динамічне контрастне підсилення) показало наявність в паренхімі печінки ознаки «кривого тунелю». Серологічні тести, які підтвердили діагноз трихінельозу, виконані у Великобританії. Пацієнтка не мала інших клініко-лабораторних ознак патології і спостерігається в динаміці. Згідно даних літератури і нашого спостереження слід «кривого тунелю» на магнітно-резонансних томограмах є чутливим критерієм діагностики трихінельозу печінки. У випадку клініко-діагностичної невизначеності локальних змін печінкової паренхіми після базових радіологічних досліджень (сонографія, комп'ютерна томографія) та при наявності чинників ризику гельмінтозу, попри високу вартість, доцільно включати МРТ печінки в алгоритм обстеження хворих для прискорення тривалості та забезпечення точності діагностики.*

**Ключові слова**: трихінельоз, печінка, магнітно-резонансна томографія, ультразвукове дослідження, трихінельоз людини.

## Вступ

Патологічні стани, які вкрай обмежено зустрічаються в клінічній практиці, часто залишаються нерозпізнаними. Складними діагностичними викликами залишаються у цьому сенсі гельмінтози з ураженням печінки. Трихінельоз - одне з найтяжчих паразитарних зоонозних захворювань людини, збудником якого є нематода роду Trichinella. Впродовж останніх 30 років в Україні зареєстровано по-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

над 1500 випадків зараження трихінельозом. Типовою локалізацією паразита в організмі людини є скелетні м'язи та кишечник, однак зустрічаються випадки нетипового паразитування у печінці, головному мозку, нирках. Основною причиною інфікування встановлено споживання сирого чи недостатньо термічно обробленого м'яса, зазвичай свинини. Trichinella також паразитує в м'язах диких тварин (дикі кабани, ведмеді, гризуни). Клінічні симптоми можуть варіювати та пов'язані з видом та кількістю поглинених личинок, а також, з імунним статусом хазяїна. Перебіг хвороби може бути неважким, іноді симптоми можуть полегшитись та зникнути без лікування. У важких випадках пацієнт може страждати не лише через пошкодження тканин тонкої кишки чи скелетних м'язів. Можуть вражатися серце, центральна нервова система, нирки, легені, очні яблука та печінка. Хоча такі випадки спостерігаються нечасто, вони генерують велику загрозу для здоров'я пацієнта (Bruschi, Brunetti, & Pozio, 2013). За даними літератури, гострі стани пацієнтів викликані запальним процесом, імунними розладами та гіпоальбумінемією, особливо у пацієнтів з супутнім інфекційним ураженням (Xiong, Shen, Li, Hu, X., & Hu, D., 2021). Смертність від трихінельозу низька (0.2%) (Pozio, 2007) але при ураженні печінки може підвищуватись до 65.6% (Neghina, R., & Neghina, A. M., 2011).

Печінка зазвичай є основною мішенню інших паразитарних хвороб, серед яких інвазія *Schistosoma japonicum* та деякі інші гельмінти, які загалом вражають людей частіше (Kuntz E., & Kuntz H-D., 2006). Враховуючи специфічність природного перебігу такої патології та планів її лікування, актуалізується своєчасна нозологічна діагностика причини ураження печінки. Трихінельоз печінки традиційно діагностували за клінічними ознаками, пізніше за допомогою серологічних і біохімічних тестів, біопсії (Dupuy-Camet & Bruschi, 2007). З розвитком радіологічних технологій з'явилася можливість якісно візуалізувати вогнищеві зміни печінки, зокрема при її паразитарних ураженнях. Найбільше з відомих нам ретроспективних досліджень даної патології з детальним описом трихінельозу печінки включало оцінку хвороби дев'яти пацієнтів. За даними дослідження Neghina et al. (Neghina, R., & Neghina, A. M., 2011) у 34,4% пацієнтів з трихінельозом спостерігалася гепатомегалія, у 40,6% - гіпоальбумінемія, у 34,4% - гіпопротеїнемія. Отримані аналізи продемонстрували, що печінкові ускладнення в основному спостерігались при летальних випадках трихінельозу (65,6%). Найчастішими некропатичними ознаками була паренхіматозна та/або жирова дистофія печінки (59,4%).

Високопольна магнітно-резонансна томографія (МРТ) має високу діагностичну цінність серед спеціалізованих радіологічних методик, які впроваджені у різні галузі медицини (Богомаз & Карвась, 2019). Вивчення її можливостей, зокрема для рідкісних клінічних ситуацій, триває.

**Мета**

Виявлення можливостей МРТ у діагностиці трихінельозу з ураженням печінки для забезпечення вчасного розпізнавання та диференційного діагнозу хвороби.

**Матеріали і методи**

Спостереження за пацієнткою велось на клінічній базі НМУ імені О.О. Богомольця – в медичному центрі «Універсальна клініка «Оберіг» у 2021 році. Магнітно-резонансну томографію проведено на МР-томографі Siemens Vida з індукцією поля 3,0Т. При скануванні використані T1-WI, T2-WI, Diffusion-weighted imaging (DWI)-послідовності та болюсне динамічне контрастне підсилення (Dynamic contrast-enhanced MRI). Згоду пацієнтки на деперсоніфіковане використання медичної інформації отримано.

**Опис випадку**

До клініки «Оберіг» звернулася жінка 30-ти років для проведення профілактичного ультразвукового дослідження (УЗД). Згідно анамнезу, пацієнтка кілька років тому подорожувала країнами Азії. Сімейний та особистий онкологічний анамнез не був обтяженим. Диспептичних розладів, загальної клінічної симптоматики у пацієнтки не було. Лабораторні показники, включно з показниками протеїнограми та печінковими пробами були в нормі. При обстеженні лікар виявив ділянку ураження лівої частки печінки, що, за даними

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

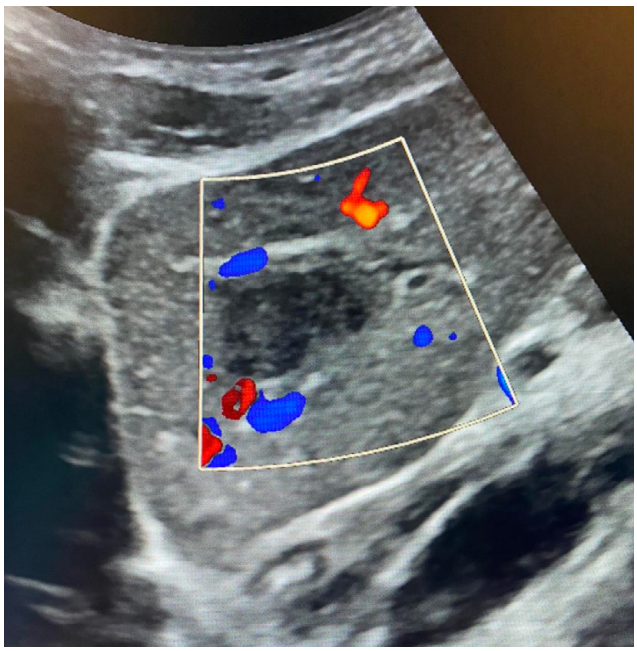


**Рис. 1.** УЗД зображення ураженої ділянки лівої частки печінки

допплерографії у декількох режимах, не кровопостачалась. Сонографічна характеристика була наступною: «Печінка нормальних розмірів. Ехогенність паренхіми звичайна. Ехоструктура печінки неоднорідна - в лівій частці міститься гіпоехогенний неоднорідний утвір розмірами 24х13х10 мм з рівними відносно чіткими контурами» (Рис.1). Для диференціювання вогнищевого ураження печінки пацієнтку було скеровано на високопольну МРТ.

При проведенні МРТ встановлено: в товщі паренхіми латеральної секції лівої частки в SII є «псевдокістозна» об'ємна формація, неправильної серпантиноподібної форми, по типу симптому *«tunnels and cave sign»*, з чіткими зовнішніми контурами, за рахунок псевдокапсули, зі «зваженим» (білковим) рідинним вмістом, без видимих муральних солідних компонентів, загальними розмірами в довжину до ~ 30 мм, діаметром просвіту до ~ 10-12 мм. Вміст утвору характеризується злегка гіперінтенсивним на T1-WI та стійким гіпоінтенсивним на T2-WI МР-сигналом (Рис.2). При DWI-послідовності відмічається слабкий сигнал більш виражено зовнішньої капсули. При болюсному контрастуванні відмічається цілковита відсутність підсилення (гіповаскулярність) вмісту при всіх постконтрастних послідовностях, за винятком мінімального підсилення зовнішньої псевдокапсули.

Загалом розміри печінки не збільшені (краніо-каудальний розмір правої частки - 140 мм), структура паренхіми не змінена. Видимого перифокального запального набряку навколо виявленої псевдокіснозної формації лівої частки - не відмічається. Інших сумнівних вогнищ/утворень в паренхімі обох часток - не знайдено. Видимих дефектів наповнення судин (тромбів, емболів) просвіту *v.portae ma v.hepatica*. - не знайдено. Внутрішньо-печінкові жовчні протоки без ознак дилятації/ектазії. З врахуванням знайденого: зваженого («білкового») вмісту, форми ураження («tunnels and cave sing»), наявної псевдокапсули, гіповаскулярності у всі фази контрастування, зміни є типовими для *hydatid infection*. Зазначені дані більше свідчать про втрату життєздатності паразита. Жодних даних за неопластичний процес (фокальну нодулярну гіперплазію, гепатоцелюлярну карциному, гемангіому та інші), інші паразитарні враження (*Echinococcus granulosus/multilocularis),* абсцес чи гематому паренхіми печінки - не знайдено.

В зв'язку з наявністю в паренхімі печінки сліду «кривого тунелю», який за даними літератури ( Xiong, et al., 2021) є специфічним для фасциольозу і трихінельозу печінки, а МР-диференціація поміж ними є практично неможливою, пацієнтку скерували у спеціалізовану лабораторію (Велика Британія) для проведення серологічних тестів. Задля комплексної диференційної діагностики до переліку тестів включили збудників фасціольозу та ехінококозу (трихінельозу???). За результатами імуноферментного аналізу (ІФА) було підтверджено діагноз трихінельозу. Зокрема визначали в сироватці крові IgG до антигенів Trichinella spiralis. Чутливість ІФА при цьому є надзвичайно високою і досягає 90-100%, дещо знижуючись у віддаленому періоді хвороби (Dupuy-Camet & Bruschi, 2007).

За відсутності клінічних проявів хвороби у пацієнтки - оперативне втручання або антигельмінтна терапія були визнані недоцільними. Пацієнтка спостерігалась в динаміці впродовж 9 місяців. Біохімічні показники роботи печінки та загальноклінічні аналізи крові не

Creative Commons «Attribution» 4.0
ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

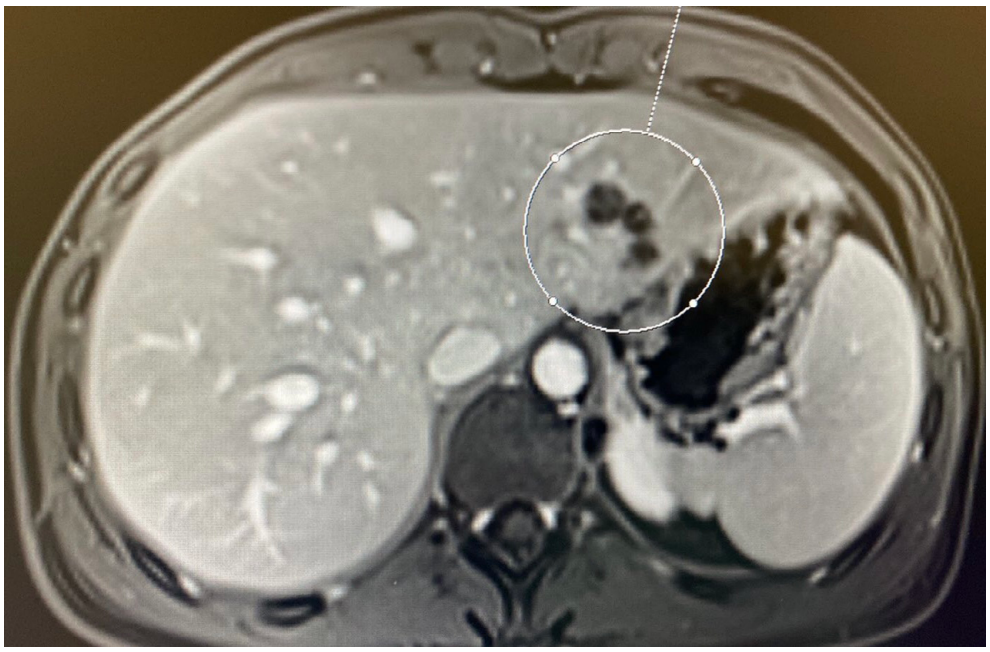


Рис. 2. «Псевдркістозна» об'ємна формація на МРТ зображенні

демонстрували відхилень від референтних значень. На нашу думку, пацієнтка перенесла легку форму трихінельозу з спонтанним одужанням, незважаючи на ураження печінки. Цей випадок був першим спостереженням трихінельозу за 14 років роботи клініки гастроентерології в структурі медичного центру «Оберіг».

**Результати**

Гельмінта Trichinella spiralis було відкрито у тридцятих роках XIX століття, а як гостре захворювання, трихінельоз вперше був описаний тридцять років потому. Першими інкапсульованих личинок спостерігали Peacock у Лондоні в 1828 році та проректор лондонської лікарні Hylton в 1833 році. У 1835 році студент Paget, також у Лондоні, знайшов звапнілі капсули личинок у м'язах трупа людини. Згодом зоолог Owen зробив детальний опис гельмінта.

Типовою локалізацією Trichinella spiralis в організмі людини є тонка кишка та скелетні м'язи. Такий вид паразитування зазвичай призводить до певних симптомів: біль в животі, діарея, набряки та міалгія (Gentilini, Nuñez, Roux, & Venturiello, 2011). Життєвий цикл паразита в організмі людини починається з личинкової стадії. Гельмінт потрапляє у тонкий кишечник і впродовж трьох діб досягає статевої зрілості. Після запліднення самки проникають у слизову оболонку кишки і починають народжувати личинок безпосередньо в лімфатичні судини. Молоді гельмінти з течією лімфи та крові розносяться по організму та осідають в поперечно-посмугованій мускулатурі. Досягнувши м'язів гельмінти виділяють гіалоронідазу та проникають в сарколему м'язового волокна, де і триває їхній подальший розвиток. Інкапсуляція личинки починається орієнтовно на 17-21 добу після інфікування. Трихінела спірально закручується, в результаті чого внаслідок тканинної реакції організму хазяїна навколо личинки формується тонка капсула. Формування навколишньої оболонки може тривати до трьох місяців. На гістологічних зрізах м'язів людини можна спостерігати лимоноподібні утворення розміром 0,6/0,2 мм. Через 6-18 місяців з'являються ознаки кальцифікації капсули, впродовж наступних двох років вона повністю звапновується (Пішак, Бойчук, & Бажора, 2003).

Минулі дослідження (Wang, 1986, 1997) показали, що після вивільнення з кишечника, личинка *Trichinella* sp попадає в кров'яне русло через печінку (портальна вена) та мігрує по всьому організму. Після проникнення в печінку личинка формує нові вогнища ураження. Згодом клітини імунної системи відіграють важливу роль в патогенезі ураження (Neghina, R., & Neghina, A. M., 2011). Після інкапсуляції паразита, антигени запускають процес, що веде до запалення печінки, та його загальних проявів, включно з формуванням некрозу та запальних гранульом у печінці (Kuntz E., & Kuntz H-D., 2006). У нашому спостереженні пошкодження печінки є прямим наслідком

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

паразитування *Trichinella* sp, з проникненням паразита в печінку, формуванням вогнища ураження та серії наступних патологічних змін з радіологічними ознаками смерті гельмінта.

МРТ діагностика вогнищевих змін печінки є наразі одним з основних діагностичних інструментів в абдомінальній хірургії і внутрішній медицині. Хоча комп'ютерна томографія (КТ) є значно доступнішою організаційно і фінансово для наших пацієнтів, вогнищеві ураження паренхіми печінки клініцисти намагаються максимально аналізувати з залученням МРТ. Характеристика ознаки «кривого тунелю» у режимі dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) зображеннях вважається найбільшим діагностичним доказом залучення печінки при трихінельозі ( Xiong, et al., 2021). Ознака «кривого тунелю» вказує на пряме пошкодження органа при міграції личинки крізь паренхіму печінки, в той час коли прояви периферичного некрозу та хронічного запального процесу вказують на непряме пошкодження. На DWI зображеннях присутні різні ступені високого сигналу, які залежать від запальної активності уражень та потребують подальших досліджень. Згідно даних літератури, гематоенцефалічний бар'єр відіграє захисну функцію при трихінельозі, але враховуючи незначну кількість таких пацієнтів, для уточнення потрібно більше даних та подальші спостереження (Mawhorter, & Kazura, 1993).

При КТ-семіотиці паразитарна ділянка характеризувалася низькою щільністю; а при нативних МРТ послідовностях - з однорідною гіпоінтенсивністю на T1WI та неоднорідною гіпоінтенсивністю на T2WI. Вказані ознаки не є високоспецифічними та не можуть бути визначальними в диференційній діагностиці з іншими патологічними процесами печінки ( Xiong, et al., 2021). Найбільш патогномонічною радіологічною ознакою трихінельозу є ділянка «кривого тунелю» при динамічних постконтрастних серіях (DCE-MRI) у вигляді звивистої трубчастої структури місця ураження, яка жодним чином не акцептує контрастну речовину. З нашого досвіду ця ознака не була раніше описана при пухлинах печінки чи інших паразитарних захворюваннях, що може допомагати в диференційній діагностиці з іншими патологічними процесами. На нашу думку, кожне локальне ураження печінки слід розглядати ретельніше через його можливі наслідки для білкового метаболізму, функцій печінки та специфічних потреб у лікуванні. МРТ печінки стає одним з інструментів комплексної оцінки уражень цього органа в високоспеціалізованих клініках.

**Висновки**

У випадку клініко-діагностичної невизначеності локальних змін печінкової паренхіми після базових радіологічних досліджень (сонографія, комп'ютерна томографія) та при наявності чинників ризику гельмінтозу, доцільно включати МРТ печінки в алгоритм обстеження хворих для прискорення тривалості та забезпечення точності діагностики.

Згідно даних літератури і нашого спостереження слід «кривого тунелю» на МРТ є чутливим та специфічним критерієм діагностики печінкового трихінельозу. Ознака «кривого тунелю» у режимі DCE-MRI зображеннях є найбільш точним діагностичним доказом залучення печінки у патологічний процес.

**Фінансування**

Дане дослідження не отримувало жодного зовнішнього фінансування.

**Конфлікт інтересів**

У авторів відсутній потенційний конфлікт інтересів у будь-якій формі.

**Згода на публікацію**

Обидва автори ознайомлені та схвалили текст рукопису та надали згоду на його публікацію.

**ORCID ID та внесок авторів**

0000-0002-9522-4941 (A,B,C,D) Matsiievska Anastasiia-Violetta

0000-0003-1493-6558 (A,B,C,D,E,F) Bogomaz Volodymyr

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

## ЛІТЕРАТУРА

Bruschi, F., Brunetti, E., & Pozio, E. (2013). Neurotrichinellosis. *Handbook of clinical neurology*, *114*, 243–249. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53490-3.00019-4

Dupuy-Camet J, Bruschi F. (2007) Management and diagnosis of human trichinellosis. In: Dupouy-Camet J, Murrell KD, editors. FAO/WHO/OIE guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis. Paris, 1st ed. FAO/WHO/OIE :49–80.

Gentilini, M. V., Nuñez, G. G., Roux, M. E., & Venturiello, S. M. (2011). Trichinella spiralis infection rapidly induces lung inflammatory response: the lung as the site of helminthocytotoxic activity. *Immunobiology*, *216*(9), 1054–1063. https://doi.org/10.1016/j.imbio.2011.02.002

Kuntz E, Kuntz H-D (2006) Clinical aspects of liver diseases. 25 parasitic infections and the liver. In: Kuntz E, Kuntz H-D, eds Hepatology. Principles and Practice. 2nd ed. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Mawhorter, S. D., & Kazura, J. W. (1993). Trichinosis of the central nervous system. *Seminars in neurology*, *13*(2), 148–152. https://doi.org/10.1055/s-2008-1041119

Neghina, R., & Neghina, A. M. (2011). Reviews on trichinellosis (IV): hepatic involvement. *Foodborne pathogens and disease*, *8*(9), 943–948. https://doi.org/10.1089/fpd.2011.0861

Neghina, R., Neghina, A. M., & Marincu, I. (2011). Reviews on trichinellosis (III): cardiovascular involvement. *Foodborne pathogens and disease*, *8*(8), 853–860. https://doi.org/10.1089/fpd.2010.0815

Neghina, R., Neghina, A. M., Marincu, I., & Iacobiciu, I. (2011). Reviews on trichinellosis (I): renal involvement. *Foodborne pathogens and disease*, *8*(2), 179–188. https://doi.org/10.1089/fpd.2010.0704

Pozio E. (2007). World distribution of Trichinella spp. infections in animals and humans. *Veterinary parasitology*, *149*(1-2), 3–21. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.07.002

Wang C. H. (1997). Study of biological properties of trichinella spiralis newborn larvae and the antiparasitic mucosal immunity of the host. *Frontiers in bioscience : a journal and virtual library*, *2*, d317–d330. https://doi.org/10.2741/a194

Wang, C. H., & Bell, R. G. (1986). Trichinella spiralis: newborn larval migration route in rats reexamined. *Experimental parasitology*, *61*(1), 76–85. https://doi.org/10.1016/0014-4894(86)90137-2

Xiong, Z., Shen, Y., Li, Z., Hu, X., & Hu, D. (2021). 'Curved tunnel' sign on MRI: a typical radiological feature in hepatic trichinellosis. *Abdominal radiology (New York)*, *46*(6), 2584–2594. https://doi.org/10.1007/s00261-021-02952-w

Богомаз В.М., Карвась Н.В. (2019) Клінічні переваги застосування високопольної магнітно-резонансної томографії з напругою поля 3 Т.// Практикуючий лікар. – Том 8, № 2. – С. 50-53.

Пішак В.П., Бойчук Т.М., Бажора Ю.І. (2003) Клінічна паразитологія - С. 245-252.

## Diagnosis of liver trichinellosis using magnetic resonance imaging (clinical case report)

**Matsiievska Anastasiia-Violetta[1], Bogomaz Volodymyr[2]**

[1] Student Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] Department of Internal medicine, Faculty of dentistry Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Matsiievska Anastasiia-Violetta

E-mail: m.violla2002@gmail.com

**Abstract:** the prevalence of helminthiasis in the world remains quite high and most of them involve the hepatobiliary system. Considering the specificity of treatment plans, timely nosological diagnosis of liver lesions is extremely important. The amount of research on this topic is currently very limited. The aim of the work was an identifying of MRI capability in the diagnosis of liver trichinellosis to ensure timely recognition and differential diagnostic of the disease. Nonspecific focal changes

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

in the liver parenchyma were found in a 30-year-old woman without any oncological history during ultrasound examination. It is known about her trips to Asian countries several years ago. Clinical manifestations that are specific to trichinellosis were not found in the patient. Examination of the patient's abdominal organs on magnetic resonance imaging with 3.0 T field induction (T1-WI, T2-WI, DWI-sequences, bolus dynamic contrast enhancement) showed the presence of a sign of a "curved tunnel" in the liver parenchyma. Serological tests that confirmed the diagnosis of trichinellosis were performed in Great Britain. The patient has no other clinical and laboratory signs of pathology and she still be under clinical observation. According to the data of the literature and our observation, the sign of the "curved tunnel" on magnetic resonance imaging is a sensitive criterion for the diagnosis of trichinellosis of the liver. In the case of clinical and diagnostic uncertainty of local changes in the liver parenchyma after basic radiological studies (sonography, computer tomography) and in the presence of risk factors for helminthiasis, despite the high cost, it is advisable to include MRI of the liver in the patient examination algorithm to speed up the duration and ensure the accuracy of the diagnosis.

**Keywords:** trichinellosis, liver, magnetic resonance imaging, ultrasound imaging, human trichinellosis.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 618.14-002.2-007.61:618.15-022.7]-07**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.22-28**

Received: June 25, 2022
Accepted: October 12, 2022

# Impact of changes in the vaginal microbiome and chronic endometritis on the initiation of hyperplastic processes of the endometrium in women

**Khaskhachykh Dmytro, Potapov Valentin**

[1]Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

**Address for correspondence:**

Khaskhachykh Dmytro

E mail: docdhas@gmail.com

***Abstract:*** *the article presents a review of the literature, which examines the impact of changes in the vaginal microbiome and chronic endometritis on the development of hyperplastic processes of the endometrium in women. Many studies have proven the undoubted role of these factors in the development of endometrial hyperplastic processes, such as atypical hyperplasia and endometrial polyposis. Chronic endometritis, on the background of which there was a course of endometrial hyperplasia, in 95.1% of women studied was caused by an infection of viral, bacterial or fungal origin. Numerous studies indicate the important role of chronic persistent infection in the development of hyperproliferative processes of the endometrium. The largest role in the pathological process is probably played by bacteria of the genus Gardnerella viridans as well as gram-positive cocci (Streptococcus). Herpes simplex virus, cytomegalovirus, human papilloma virus and pathogenic fungi represented by the genus Candida also influence the occurrence of this process. Further studies of the pathological action of these microorganisms will achieve greater accuracy in the diagnosis of hyperplastic processes of the endometrium.*

**Key words:** chronic endometritis, diagnosis, endometrial hyperplasia, infections, microbiota

## Introduction

Endometrial hyperplasia is a benign pathology characterized by changes in the morphological structure of the endometrium in the form of excessive proliferation of glandular and, to a lesser extent, stromal components. According to the bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine № 21 for 2018-2019, uterine cancer is characterized by a slight increase in both morbidity and mortality. The incidence of endometrial hyperplasia increases with age and is 133 cases per 100,000 patient-years. Endometrial hyperplasia is rare in women under 30 years of age and peaks at 50 to 54 years of age (McCluggage, Singh & Gilks, 2022). In 2014, the WHO modified the 1994 edition, leaving only 2 categories: (1) hyperplasia without atypia and (2) hyperplasia with atypia: atypical hyperplasia or intraepithelial endometrial neoplasia (IEN) (Kurman, Kaminski, & Norris, 1985; Raglan et al., 2019). In fact, up to 60% of patients with IES already have invasive endometrial cancer or will develop it in the future. Hyperplasia without atypia rarely progresses to endometrial cancer (1–3%) and is not characterized by such genetic mutations as the variant with atypia (Kurman et al., 1985; Vereshchagina, 2020).

The main factor in the development of endometrial hyperplastic processes is disorders in the hypothalamic-pituitary-ovarian system, which lead to absolute or relative hyperestrogenism and insufficiency of progesterone effects (Chaika,

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Yaremchuk, & Karetna, 2017). In the endometrium, proliferative changes persist, which with long-term estrogenic stimulation acquire the character of hyperplasia. Endometrial hyperplasia can also be the cause of endometrial cancer, which is the most common gynecological malignancy (Armstrong et al., 2012; Eddib, Allaf, Lee, & Yeh, 2012; Kurman et al., 1985; Hui et al., 2021). In 20–25% of cases, endometrial hyperplasia with atypia is the basis for the formation of malignant endometrial tumors, so the study of all possible factors influencing the induction of endometrial proliferation is an urgent goal of modern research (Armstrong et al., 2012). While estrogen stimulation is considered a major etiological risk factor for endometrial hyperplasia, immunosuppression and infection may also be involved (Auclair et al., 2019; Epplein et al., 2008; Ricci et al., 2002; Sobczuk, & Sobczuk, 2017). It is believed that immune disorders, which can lead to endometrial hyperplasia, in more than 60% of cases are caused by viral and bacterial infectious agents (Allhorn et al., 2008; Bespoiasnaia, 1998; Tatarchuk et al., 2021).

**Aim**

Literature review to study the effect of changes in the microbiome of the vagina and chronic endometritis on the development of endometrial hyperplasia in women.

**Materials and methods**

References and materials of patent search are used. Methods used: information retrieval, bibliographic, comparative analysis.

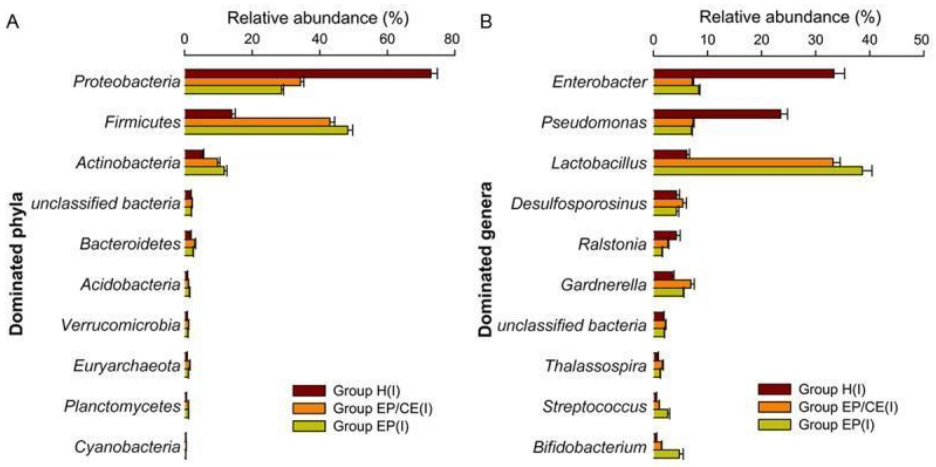
**Results and discussion**

The study of the microbiocenosis of the uterine cavity in patients of reproductive age with various types of endometrial pathology indicates the role of certain pathogenic microflora in their occurrence. In all cases of atypical endometrial proliferation, an increase in the number of anaerobes to 30% was found among all isolated microorganisms, in particular anaerobic bacteria of the genus Bacteroides spp. The aerobic flora was dominated by members of the family Enterobacteriaceae (E. coli) and gram-positive cocci (staphylococci and streptococci). The largest spectrum of isolated microorganisms was demonstrated by patients with endometrial polyps (Akhmetova, Belokrinitskaya, & Chartorizhskaya, 2009; Zhang et al., 2021; Walther-António et all 2016).

Many studies indicate differences in the profile of the microbiome in women with endometrial polyps and chronic endometritis. An increase in the levels of Lactobacillus, Gardnerella, Bifidobacterium, Streptococcus and Alteromonas was found in these groups, compared with healthy patients. The hypothesis that the presence of a large number of lactobacilli indicates a violation of the cervical barrier in these pathological conditions (Dobbs, & McCluggage, 2007; Horban et al., 2019; Kelly, Peric et al., 2019; Nikitina et al., 2021).

Comparing the microbiomes of healthy women and patients with chronic endometritis and endometrial polyps. The authors (Garcia-Grau, Simon, & Moreno, 2019) showed such insights a significant increase in the taxa Lactobacillus (groups EP / CE and EP: 33.21% and 38.64%) and Desulfosporosinus (5.41% and 4.23%) in comparison with the control group (Fig. 1).

Fig.1 Relative number (percentage) of the 10 most common bacterial types (A) or genera (B) in 30 intrauterine microbiomes of healthy women (group H (I)), patients with endometrial polyp with (group EP / CE (I)) and without chronic endometritis (Group EP [I]), based on highly productive sequencing of 16S rRNA (Garcia-Grau et al., 2019).



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Candida albicans has also been identified in studies of cervical mucus in patients with endometrial hyperplasia, which may promote proliferation because it develops against a background of reduced immunity, suppresses cellular and humoral immunity, and has the ability to bind estrogen, increasing tissue estrogen (Fang et al., 2016). Among viral infections, herpes simplex virus (HSV) and cytomegalovirus (CMV) play a significant role in the development of endometrial hyperplastic processes. In women with polyps of the uterine body, the presence of CMV in the uterine cavity was detected in 54.84 ± 6.32% of cases, in women with atypical endometrial hyperplasia - in 38.33 ± 6.28% of cases. Serum Ig G-Ab and Ig M-Ab levels to CMV clearly depend on the degree of antigen expression in endometrial tissue. HSV-2 antigens were detected in 22.58 ± 5.31% of women with uterine polyps and in 8.33 ± 3.57% of patients with atypical endometrial hyperplasia with elevated levels of specific serum antibodies to HSV-2.

This indicates a clear association between the target tissue viral infection (hyperproliferatively altered endometrium) and the determination of a positive level of peripheral blood immunoglobulin, which may be a reliable marker of chronic persistence of viral infection in women (Khanina, 2013; Nicolae, Preda, & Nogales, 2011).

Inflammatory viral diseases inhibit apoptosis, which allows viruses to complete the cycle of replication to cell death and accelerate the transformation of damaged cells (Gorban et al., 2020).

Numerous studies indicate the important role of chronic persistence of infection in the development of hyperproliferative processes of the endometrium (Khaskhachykh, Potapov, & Kukina, 2019).

It is believed that immune disorders, which can lead to endometrial hyperplasia, in more than 60% of cases are caused by viral and bacterial infectious agents (Haskhachih & Potapov, 2018; Nikitina et al., 2021; Sobczuk, Wrona, & Pertyński, 2007).

Proliferation always exists in the foci of inflammation as a protective compensatory mechanism that acts until the complete destruction or eradication of the pathogen. It is proved that in the conditions of long-term chronic inflammatory process there is a depletion of the cellular-genetic apparatus, which leads to atypia and malignancy (Gromova & Afanasyeva, 2012).

Causes of infection of the mucous membrane of the uterus with subsequent provocation of the inflammatory process and its chronicity can be septic complications, birth trauma, manual revision of the uterine cavity and manual removal of manure, abortion, diagnostic scraping, hysterosalpingography, ie any intrauterine manipulation. at promiscuity (Gromova et al., 2014).

Given the prevalence of endometrial hyperplastic processes in postmenopausal women, it is possible to assume that the cause is chronic inflammation of infectious etiology, which develops due to the violation of biological barriers. Infectious inflammation occurs in the form of a productive process with degenerative-proliferative changes and disruption of the processes of mitotic division of endometrial cells (The American College of Obstetricians and Gynecologists Committee Opinion no. 631. Endometrial intraepithelial neoplasia, 2015; Fallahi et al., 2017). Chronic endometritis, on the background of which the course of GPE occurred, in 95.1% of the studied women was caused by an infection of viral, bacterial or fungal origin (Goncharenko et al., 2013). It was found that more often than other cervical mucus, which was taken for analysis in all subjects without exception, contained human papilloma virus, cytomegalovirus, fungal infection caused by Candida albicans, and mixed infection (viral and bacterial at the same time). Viral infection was prevalent in women with atypical forms of hyperplastic processes (Chaplin, Rebrikov, & Boldyreva, 2015; Pelzer et al., 2018; Podolskyi, Lisyana, & Ponomaryova, 2017; Shalepo, Mikhaylenko, & Savicheva, 2016), due to the strong correlation between viral tissue infection, primarily human papilloma virus, and the presence of genetically transformed cells, confirmed by a number of studies, including that indicating tissue changes in estrogen-sensitive areas caused by the papilloma virus. Candida albicans was a fairly frequent "companion" of chronic endometritis in the studied women, which can also contribute to the development of GPE, because, firstly, it develops by existing already reduced immunity, and secondly, suppresses cellular and humoral immunity; in ad-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

dition, it has the ability to bind estrogen, thereby increasing the estrogenic saturation of the tissue (Saprykina, Dobrokhotova, & Litvinova, 2011; Andrews et al., 2006; Cicinelli et al., 2014; Chaplin et al., 2017; The American College of Obstetricians and Gynecologists Committee Opinion no. 631. Endometrial intraepithelial neoplasia. 2015; Pelzer et al., 2018; Shalepo, Mikhaylenko, & Savicheva, 2016).

**Conclusions**

As a result of the study, it was found that changes in the vaginal microbiome and chronic inflammation affect the occurrence of endometrial hyperplasia. The largest role in the pathological process is probably played by bacteria of the genus Gardnerella viridans as well as gram-positive cocci (Streptococcus). Herpes simplex virus, cytomegalovirus, human papilloma virus and pathogenic fungi represented by the genus Candida also influence the occurrence of this process. Further studies of the pathological action of these microorganisms will achieve greater accuracy in the diagnosis of endometrial hyperplasia.

The influence of the presence of chronic endometritis in the initialization of endometrial hyperplasia in 95.1% is proved. The final proof of the role of pathogenic microflora as an etiological factor of hyperplastic processes of the uterine epithelium will prevent these diseases, or conduct etiotropic treatment in the early stages of their development.

**Financing**

This study was not externally funded.

**Conflict of interests**

The authors have no conflict of interest to declare.

**Consent to publication**

The authors have read and approved the final version of the manuscript. Authors agreed to publish this manuscript

**ORCID ID and Authors contribution**

0000-0001-5097-6667 (A, B, C, D) Khaskhachykh Dmytro

0000-0001-7498-7416 ( B, C, E) Potapov Valentin

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval

## REFERENCES

Akhmetova, E. S., Belokrinitskaya, T. E., & Chartorizhskaya, N. N. (2009). The role of infections and chronic inflammation in the pathogenesis of endometrial hyperplastic processes. *Problems of reproduction (special issue),* 167-168

Gromova, A. M., & Afanasyeva, O. E. (2012). Sexually transmitted infections in women with hyperplastic processes of the endometrium. *Actual problems of modern medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 12(3 (39)), 126-129.

Gromova, A. M., Afanasyeva, O. E., Gromova, O. L., Martynenko, V. B., & Nesterenko, L. A. (2014). The role of sexually transmitted infections in the development of endometrial hyperplasia. *World of medicine and biology*, 10(3 (45)), 29-32.

Saprykina, L. V., Dobrokhotova, Yu. E., & Litvinova, N. A. (2011). Hyperplastic processes of the endometrium: issues of etiopathogenesis, clinic, diagnosis, treatment. *Medicine,* (3), 4-8.

Chaika, G. V., Yaremchuk, L. V., & Karetna, A. O. (2017). Optimization of treatment and rehabilitation of reproductive function of women with endometrial hyperplasia against the background of pelvic inflammatory disease. *Bulletin of the Vinnytsia National Medical University,* (21, No. 1 (2)), 302-306.

Khanina, O. I. (2013). Epidemiological and clinical characteristics of endometrial hyperplasia against the background of chronic endometritis in premenopausal women. World of Medicine and Biology, 9(3-2 (40)), 046-048.

Allhorn, S., Böing, C., Koch, A. A., Kimmig, R., & Gashaw, I. (2008). TLR3 and TLR4 expression in healthy and diseased human endometrium. *Reproductive biology and endocrinology: RB&E*, *6*, 40. https://doi.org/10.1186/1477-7827-6-40

Andrews, W. W., Hauth, J. C., Cliver, S. P., Conner, M. G., Goldenberg, R. L., & Goepfert, A. R. (2006). Association of asymptomatic bacterial vaginosis with endometrial microbial colonization and plasma cell endometritis in nonpregnant women. *American journal of obstetrics and gynecology*, *195*(6), 1611–1616. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2006.04.010

Armstrong, A. J., Hurd, W. W., Elguero, S., Barker, N. M., & Zanotti, K. M. (2012). Diagnosis and management of endometrial hyperplasia. *Journal of minimally invasive gynecology*, *19*(5), 562–571. https://doi.org/10.1016/j.jmig.2012.05.009

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Auclair, M. H., Yong, P. J., Salvador, S., Thurston, J., Colgan, T., & Sebastianelli, A. (2019). Guideline No. 390-Classification and Management of Endometrial Hyperplasia. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada: JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada: JOGC*, *41*(12), 1789–1800. https://doi.org/10.1016/j.jogc.2019.03.025

Auclair, M. H., Yong, P. J., Salvador, S., Thurston, J., Colgan, T. T. J., & Sebastianelli, A. (2019). Guideline №390-classification and management of endometrial hyperplasia. Journal of obstetrics and gynaecology Canada, 41(12), 1789-1800.

Bespoiasnaia, V. V. (1998). Korrektsiia immunoéndokrinnykh narusheniĭ u bol'nykh s giperplasticheskimi protsessami v éndometrii [The correction of immunoendocrine disorders in patients with hyperplastic processes in the endometrium]. *Likars'ka sprava*, (5), 139–142.

Cicinelli, E., Matteo, M., Tinelli, R., Pinto, V., Marinaccio, M., Indraccolo, U., De Ziegler, D., & Resta, L. (2014). Chronic endometritis due to common bacteria is prevalent in women with recurrent miscarriage as confirmed by improved pregnancy outcome after antibiotic treatment. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*, *21*(5), 640–647. https://doi.org/10.1177/1933719113508817

Chaplin, A.V., Rebrikov, D.V., Boldyreva, M.N. (2017). The human microbiome. *Bulletin of Russian State Medical University. NI Pirogov scientific medical journal*. 2(5),3.

Eddib, A., Allaf, B., Lee, J., & Yeh, J. (2012). Risk for advanced-stage endometrial cancer in surgical specimens from patients with complex endometrial hyperplasia with atypia. *Gynecologic and obstetric investigation*, *73*(1), 38–42. https://doi.org/10.1159/000329326

Epplein, M., Reed, S. D., Voigt, L. F., Newton, K. M., Holt, V. L., & Weiss, N. S. (2008). Risk of complex and atypical endometrial hyperplasia in relation to anthropometric measures and reproductive history. *American journal of epidemiology*, *168*(6), 563–576. https://doi.org/10.1093/aje/kwn168

Fallahi, P., Ferrari, S. M., Giuggioli, D., Sebastiani, M., Colaci, M., Ferri, C., & Antonelli, A. (2017). Chemokines in the Pathogenesis and as Therapeutical Markers and Targets of HCV Chronic Infection and HCV Extrahepatic Manifestations. *Current drug targets*, *18*(7), 786–793. https://doi.org/10.2174/1389450116666150804105937

Fang, R. L., Chen, L. X., Shu, W. S., Yao, S. Z., Wang, S. W., & Chen, Y. Q. (2016). Barcoded sequencing reveals diverse intrauterine microbiomes in patients suffering with endometrial polyps. *American journal of translational research*, *8*(3), 1581–1592.

Garcia-Grau, I., Simon, C., & Moreno, I. (2019). Uterine microbiome-low biomass and high expectations†. *Biology of reproduction*, *101*(6), 1102–1114. https://doi.org/10.1093/biolre/ioy257

Gromova, O., Potapov, V., Hasachih, D., Haponova, O., & Kukina G. (2020). Analysis of the causes of unsuccessful hormonal treatment of non-atypical endometrial hyperplasia in premenopousal women. *Reports of Vinnytsia National Medical University*. 24(4),604-610.

Gorban, N. E., Vovk, I. B., Nikitina, I. M., Kondratiuk, V. K., & Yemets, N. O. (2020). Immunoglobulin indicators to viruses cytomegal and genital herpes in the blood serum of women with non-atipical endometrial hyperprolifetative pathology. *Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*, *73*(8), 1600–1604.

Goncharenko, V. M., Beniuk, V. A., Kalenska, O. V., Demchenko, O. M., Spivak, M. Y., & Bubnov, R. V. (2013). Predictive diagnosis of endometrial hyperplasia and personalized therapeutic strategy in women of fertile age. *The EPMA journal*, *4*(1), 24. https://doi.org/10.1186/1878-5085-4-24

Horban, N. Y., Vovk, I. B., Lysiana, T. O., Ponomariova, I. H., & Zhulkevych, I. V. (2019). Peculiarities of Uterine Cavity Biocenosis in Patients with Different Types of Endometrial Hyperproliferative Pathology. *Journal of medicine and life*, *12*(3), 266–270. https://doi.org/10.25122/jml-2019-0074

Hui, L. S., Chin, S., Goh, C., Hui, L. X., Mathur, M., Kuei, T., & Xian, F. (2021). Non-atypical endometrial hyperplasia: risk factors for occult endometrial atypia and malignancy in patients managed with hysterectomy. *Obstetrics & gynecology science*, *64*(3), 300–308. https://doi.org/10.5468/ogs.20294

Kelly, P., Dobbs, S. P., & Mc Cluggage, W. G. (2007). Endometrial hyperplasia involving endometrial polyps: report of a series and discussion of the significance in an endometrial biopsy specimen. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynecology*, *114*(8), 944–950. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2007.01391.x

Khaskhachih D, Potapov V. (2018). Influence level of expression of sex hormones receptors on the effectiveness of hormonal treatment of endometrial hyperplasia without atypia. *Scientific digest of association of obstetricians and gynecologists of Ukraine,* 2(42), 203-207.

Khaskhachykh, D. A., Potapov, V. O., & Kukina, H. O. (2019). A differentiated approach to the treatment of endometrial hyperplasia without atypia in women of reproductive age. *Current issues of pediatrics, obstetrics and gynecology*, (2), 149-155.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Kurman, R. J., Kaminski, P. F., & Norris, H. J. (1985). The behavior of endometrial hyperplasia. A long-term study of "untreated" hyperplasia in 170 patients. *Cancer*, *56*(2), 403–412.https://doi.org/10.1002/1097-0142(19850715)56:2<403:aid-cncr2820560233>3.0.co;2-x

McCluggage, W. G., Singh, N., & Gilks, C. B. (2022). Key changes to the World Health Organization (WHO) classification of female genital tumours introduced in the 5th edition (2020). *Histopathology*, *80*(5), 762–778. https://doi.org/10.1111/his.14609

Nikitina, I. M., Horban, N. Y., Mykytyn, K. V., Kondratiuk, K. O., Smiian, S. A., Kalashnyk, N. V., & Gerevich, N.V. (2021). The state of reproductive health of women with hyperproliferative pathology of the endometrium. *Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*, *74*(9 cz 1), 2076–2081.

Nikitina, I. M., Horban, N. Y., Mykytyn, K. V., Kondratiuk, K. O., Smiian, S. A., Kalashnyk, N. V., & Gerevich, N.V. (2021). The state of reproductive health of women with hyperproliferative pathology of the endometrium. *Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland: 1960)*, *74*(9 cz 1), 2076–2081.

Nicolae, A., Preda, O., & Nogales, F. F. (2011). Endometrial metaplasias and reactive changes: a spectrum of altered differentiation. *Journal of clinical pathology*, *64*(2), 97–106. https://doi.org/10.1136/jcp.2010.085555

Pelzer, E. S., Willner, D., Buttini, M., & Huygens, F. (2018). A role for the endometrial microbiome in dysfunctional menstrual bleeding. *Antonie van Leeuwenhoek*, *111*(6), 933–943. https://doi.org/10.1007/s10482-017-0992-6

Peric, A., Weiss, J., Vulliemoz, N., Baud, D., & Stojanov, M. (2019). Bacterial Colonization of the Female Upper Genital Tract. *International journal of molecular sciences*, *20*(14), 3405. https://doi.org/10.3390/ijms20143405

Podolskyi, V., Lisyana, T., Ponomaryova I. (2015). Microbiocenosis urogenital of women with reproductive disorders and changes in vegetative homeostasis. *Health of woman*, 2(98), 142–150.

Raglan, O., Kalliala, I., Markozannes, G., Cividini, S., Gunter, M. J., Nautiyal, J., Gabra, H., Paraskevaidis, E., Martin-Hirsch, P., Tsilidis, K. K., & Kyrgiou, M. (2019). Risk factors for endometrial cancer: An umbrella review of the literature. *International journal of cancer*, *145*(7), 1719–1730. https://doi.org/10.1002/ijc.31961

Ricci, E., Moroni, S., Parazzini, F., Surace, M., Benzi, G., Salerio, B., Polverino, G., & La Vecchia, C. (2002). Risk factors for endometrial hyperplasia: results from a case-control study. *International journal of gynecological cancer: official journal of the International Gynecological Cancer Society*, *12*(3), 257–260. https://doi.org/10.1046/j.1525-1438.2002.01105.x

Shalepo, K.V., Mikhaylenko, T.G., Savicheva, A.M. (2016).The role of bacterial films in the formation of chronic pathological processes in the vagina and endometrium. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*, 4(65), 75.

Sobczuk, A., Wrona, M., & Pertyński, T. (2007). Nowe poglady na temat klasyfikacji rozrostów błony śluzowej trzonu macicy--endometrialna śródnabłonkowa neoplazja (EIN) [New views on hyperplastic endometrial lesions classification--endometrial intraepithelial neoplasia (EIN)]. *Ginekologia polska*, *78*(12), 986–989.

Sobczuk, K., & Sobczuk, A. (2017). New classification system of endometrial hyperplasia WHO 2014 and its clinical implications. *Przeglad menopauzalny = Menopause review*, *16*(3), 107–111. https://doi.org/10.5114/pm.2017.70589

Tatarchuk, T. F., Kvasha, T. I., Zakharenko, N. F., Kosei, N. V., Solskyy, V. S., & Shmulian, I. V. (2021). Therapeutic options for the management of endometrial hyperplasia. Modern recommendations and promising directions of treatment: Review of the literature. *Reproductive Endocrinology*, (60), 86-90.

The American College of Obstetricians and Gynecologists Committee Opinion no. 631. Endometrial intraepithelial neoplasia. (2015). *Obstetrics and gynecology*, *125*(5), 1272–1278. https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000465189.50026.20

Vereshchagina, T. V. (2020). A modern view of the diagnosis of hyperplastic processes of the endometrium: (literature review). *Achievements of clinical and experimental medicine,* (1), 6-13.

Vitale, S. G., Riemma, G., Carugno, J., Chiofalo, B., Vilos, G. A., Cianci, S., Budak, M. S., Lasmar, B. P., Raffone, A., & Kahramanoglu, I. (2020). Hysteroscopy in the management of endometrial hyperplasia and cancer in reproductive aged women: new developments and current perspectives. *Translational cancer research*, *9*(12), 7767–7777. https://doi.org/10.21037/tcr-20-2092

Walther-António, M. R., Chen, J., Multinu, F., Hokenstad, A., Distad, T. J., Cheek, E. H., Keeney, G. L., Creedon, D. J., Nelson, H., Mariani, A., & Chia, N. (2016). Potential contribution of the uterine microbiome in the development of endometrial cancer. *Genome medicine*, *8*(1), 122. https://doi.org/10.1186/s13073-016-0368-y

Zhang, H., Feng, Q., Zhu, Z., Dai, H., & Hu, H. (2021). The Value of Vaginal Microbiome in Patients with Endometrial Hyperplasia. *Journal of healthcare engineering*, *2021*, 4289931. https://doi.org/10.1155/2021/4289931

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

# Вплив мікробіому піхви та хронічного ендометриту на ініціалізацію гіперпластичних процесів ендометрію у жінок

**Хасхачих Дмитро, Потапов Валентин**

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна

**Address for correspondence:**

Khaskhachykh Dmytro

E mail: docdhas@gmail.com

**Анотація:** у статті представлено огляд літератури, в якій досліджується вплив змін вагінального мікробіому та хронічного ендометриту на розвиток гіперпластичних процесів ендометрію у жінок. Багато досліджень довели безсумнівну роль цих факторів у розвитку гіперпластичних процесів ендометрія, таких як атипова гіперплазія та поліпоз ендометрія. Хронічний ендометрит, на тлі якого спостерігався перебіг гіперплазії ендометрію, у 95,1% досліджуваних жінок був викликаний інфекцією вірусного, бактеріального або грибкового походження. Численні дослідження вказують на важливу роль хронічної персистуючої інфекції у розвитку гіперпроліферативних процесів ендометрію. Найбільшу роль у патологічному процесі, ймовірно, відіграють бактерії роду Gardnerella viridans, а також грампозитивні коки (Streptococcus). На протікання цього процесу впливають також вірус простого герпесу, цитомегаловірус, вірус папіломи людини та патогенні гриби роду Candida. Подальші дослідження патологічної дії цих мікроорганізмів дозволять досягти більшої точності в діагностиці гіперпластичних процесів ендометрія.

**Ключові слова**: хронічний ендометрит, діагностика, гіперплазія ендометрію, інфекції, мікробіота.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 616.379-008.64-058-053.6(540+477)**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.29-36**

Received: August 08, 2022
Accepted: September 20, 2022

# Manifestation of risk factors in the development of diabetes mellitus among young people

**Gurska Kateryna[1], Karpenko Olena[2], Ostashevska Tetiana[2], Krasiuk Irina[3]**

[1] Student Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] PhD, Assosiate Professor of the Department of Propedeutics of Internal Medicine №2, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[3] PhD, Assosiate Professor of the Department of therapy, infectious diseases of postgraduate education, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Gurska Kateryna

E-mail: katarzynagurski@gmail.com

***Abstract:*** *this study aims to identify lifestyle risk factors for diabetes in 208 young people from 16 different countries, 50,5% of these respondents are predisposed to diabetes mellitus. FINDRISC and Mayo Clinic recommendations were taken into account. The results of the survey are based on the answers of an anonymous survey, which included groups of questions about general data, anthropometric data, nutrition, physical activity, rest mode, bad habits, heredity and anamnesis. The most critical changes were detected in the consumption of fresh fruits and vegetables (55% do not consume enough), as well as activity and rest mode (67% do not perform physical activity regularly, 47.1% of respondents do not spend the required 7-9 hours on sleep). A comparative analysis of respondents of different origins (Ukrainians and Indians) found that among the representatives of India is more elevated body mass index and increased waist circumference. In addition, the proportion of respondents who have ever had a rise in blood glucose is higher among Indians than among Ukrainians (11,4% vs. 6,8%). There are more respondents in Ukraine who do not exercise regularly than in India.*

**Key words:** diabetes mellitus, hyperglycemia, life style, prediabetic state, risk factors.

## Introduction

Diabetes mellitus, according to WHO statistics, is among the top diseases that have the highest mortality rate. Every year, about 1.5 million people die from diabetes and its severe consequences (for example, diabetic foot, nephropathy, diabetic coma).

It is impossible not to pay attention to the fact that in recent years there has been a tendency to "youth" of various diseases, including diabetes. Therefore, the identification of risk factors for the development of this disease should be carried out and corrected, the sooner the better.

The life of each of us, as well as the whole society, has changed dramatically at the turn of 2019 and 2020. COVID-19 has become a lifestyle factor that we cannot ignore. Isolation, limited communication, increased demands of behavior in society (wearing masks, for example), although they are necessary, they also greatly affect the way of life. And the right lifestyle, in turn, is one of the key preventive mea-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

sures against the occurrence of many diseases, including diabetes.

*Literature review*

*A*s mentioned earlier, the COVID-19 pandemic significantly affects people's lifestyle, and hence the development of diabetes. However, the opposite effect also exists. Recent studies have shown that the presence of diabetes in a patient is a risk of a severe form of coronavirus infection (Landstra, C. P., & de Koning, E., 2021; Zhou, Y., Chi, J., Lv, W., & Wang, Y., 2021). As we all know, the coronavirus mortality statistics are getting worse every day, so preventing diabetes should be one of the main activities of the medical community. The WHO suggests that due to the efforts made, the situation with diabetes mellitus will improve significantly by 2025.

As a rule, by the time of diagnosis of type 2 diabetes, about half of patients already have complications of this disease (Lindström, J., & Tuomilehto, J., 2003; Shah, A. D., Langenberg, C. & al., 2015). Therefore, the population should be aware of the risk factors for diabetes mellitus whenever possible (Tuomilehto, J., Schwarz, P., & Lindström, J., 2011).

Finnish researchers were one of the first to develop methods for identifying risk groups for diabetes mellitus (Lindström, J., & Tuomilehto, J., 2003; Saaristo, T., Peltonen & al., 2005). Based on the results of epidemiological simultaneous and prospective studies, they developed the FINDRISC risk scale, which was later taken as a basis and was successfully used by researchers in other countries.

The International Diabetes Federation (IDF) recommends using the FINDRISC questionnaire to identify the risk of this disease, which takes into account the following risk factors: age, overweight, heredity, diet and exercise, medication (Giles, J. T., Danielides, S. & al., 2015; Herder, C., Peltonen, M. & al., 2006; Iwanaga, N., Arima, K., & Terada, K., 2017; Kondratyeva, L., Popkova, T. & Nasonov, E., 2017; Ozen, G., Pedro, S. & al., 2017; Solomon, D. H., Love, T. J., Canning, C., & Schneeweiss, S., 2010).

However, the FINDRISC scale does not cover all risks. According to Mayo Clinic, one of the leading clinics in the world, in addition to the risks listed above, it is also worth considering the presence of elevated cholesterol and / or triglycerides, the presence of bad habits (alcohol, smoking, drugs), stress factors (including sleep and rest), burdened history polycystic ovary syndrome, any autoimmune and/or chronic disease, pancreatic disease, depression, past gestational diabetes, and human origins: although it's unclear why, certain people — including Black, Hispanic, American Indian and Asian American people — are at higher risk (according to the Mayo Clinic data).

At present, the identification of risk factors for diabetes mellitus and their combinations in order to modify or completely eliminate it is the basis for the prevention of diabetes. It was established that lifestyle changes (including normalization of nutrition, physical activity, weight loss) can reduce the risk of type 2 diabetes by 56% (Herder, C., Peltonen, M. & al., 2006; Tuomilehto, J., Schwarz, P., & Lindström, J., 2011). The search for an affordable, economical method for identifying early disorders of carbohydrate metabolism and the formation of risk groups for preventive measures remains relevant.

**Aim**

Despite the fact that diabetes is considered a disease of older people, the prerequisites for it are formed much earlier. Increasingly, quite young people are either already diagnosed with diabetes or at increased risk of developing it. That is why the first goal of the study is *identification of risk factors for diabetes in young people*.

One of the advantages of our work is that the respondents come from different countries (more on this later), this gives us the opportunity to *compare diabetes risk factors in Ukrainians and Indians*.

Understanding the problem of rejuvenating diabetes, we consider another goal of the study *development of information products that will help educate people about how to prevent the development of diabetes*.

**Materials and methods**

Our research involved 208 people (Table 1) aged 16 to 35 years (average age of respondents - 21 years). Young people from 16 different countries took part in the survey. Most of all, young people from Ukraine (63.9%), India (21.2%) and Germany (4.8%) took part in the survey.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| **Number of respondents** | **208** |
|---|---|
| Average age | 21 yo |
| Sex | Male – 51 (24,5%), female – 157 (75,5%) |
| Students | 190 (91,4%) |
| Citizenship (together 16 countries) | Ukraine – 133 (63,9%), India – 44 (21,2%), Germany – 10 (4,8%), other – 21 (10,1%) |

**Table 1.** General characteristics of the respondents

We have developed an anonymous questionnaire, where we tried to take into account all the risks of developing diabetes in the daily lifestyle.

Unfortunately, the FINDRISC scale is currently used only for people over 25 years of age, despite the fact that the factors that it reveals are also found in people under 25 years of age. Therefore, we assessed the data of the respondents taking into account FINDRISC, but supplementing it and expanding it. Our survey included several sections:

- general information (sex, age, citizenship, occupation),
- anthropometric data,
- physical activity and rest mode,
- bad habits,
- nutrition,
- heredity and anamnesis.

BMI was calculated by the formula: BMI (kg/m$^2$) = body weight (kg)/height$^2$ (m$^2$). The BMI classification of obesity was used: 18.5–24.9 kg/m$^2$ - normal body weight, 25–29.9 kg/m$^2$ - overweight, 30–34.9 kg/m$^2$ - I degree of obesity, 35-39,9 kg/m$^2$ - II degree and ≥40 kg/m$^2$ - III degree, BMI ≥ 25 kg/m$^2$ - overweight and obese.

In addition, at the end of the questionnaire, respondents were asked to receive a personalized result based on their questionnaires with our own developed information graphics on diabetes.

In this diagram (Fig. 1), you can see a cartogram that shows the countries from which our survey respondents come (the full list added below).

**Results**

After analyzing the answers received regarding the lifestyle of the young people examined, we found a number of violations of a healthy lifestyle, and among them - the presence of risk factors for the development of diabetes.

*Origin*

22.2% of respondents noted that they are natives of those regions, the origin of which adds to the risk of developing diabetes.

*Anthropometric data*

As represents Fig. 2, only 67.3% of respondents have a normal BMI. 13.5% are underweight, 14.9% are pre-obese, and the remaining 4.3% are of varying degrees of obesity. It is important to understand that not only an increase in BMI, but also its deficiency can have a bad effect on health.

The assessment of waist circumference showed that only 70.2% of young people noted normal waist circumference (up to 80 cm for women and up to 94 cm for men).

**Fig. 1**. Visualization of respondents' countries of origin

- Ukraine
- India
- Germany
- Egypt
- Russia
- Pakistan
- Nigeria
- Syria
- Sudan
- Poland
- Peru
- Namibia
- Mexico
- Libya
- Italy
- Iran
- Yemen
- Canada

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

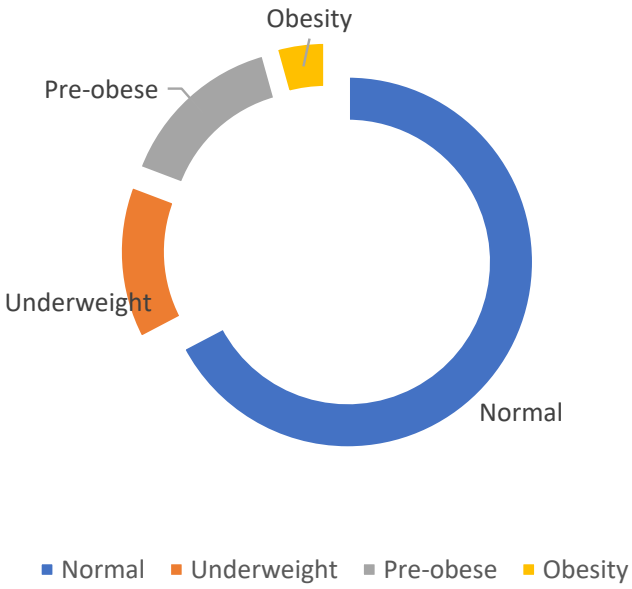



**Fig. 2**. BMI of interviewed young people

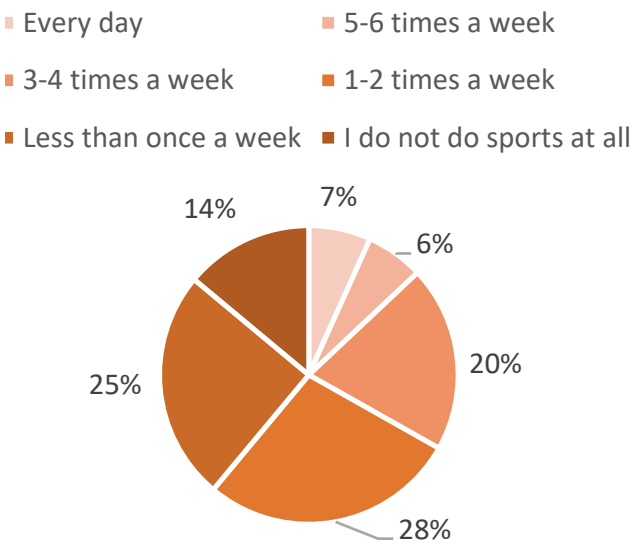



**Fig. 3.** Distribution of answers to the question "How often do you do sports?"

*Physical activity and rest mode*

We conducted a comprehensive assessment of respondents' physical activity and rest mode. Unfortunately, the following indicators were found.

Despite the tendency to promote a healthy lifestyle, 38.9% of respondents note that they do not do sports at all or do it less than once a week (Fig. 3), which also cannot be considered regular training.

It should be noted that, only 33.2% of young people do morning exercises, and only 35.1% walk in the fresh air for at least 30 minutes every day. And respondents mainly give preference to strength training and dancing.

Unfortunately, 44.8% of people noted that their average workout lasts up to 30 minutes, which, of course, cannot be considered a full-fledged exercise.

Most of the responses to the question about bedtime relate to responses after midnight. It should be noted that 47.1% of respondents do not spend the required 7-9 hours on sleep (Fig. 4).

*Bad habits*

Alarming results were obtained in the analysis of bad habits of the examined people.

Almost a tenth of the respondents (9.1%) smoke regularly, 12.9% of interviewed have answered, that they smoke only sometimes. Among those who smoke regularly, we also asked about the number of cigarettes per day, the results obtained are disappointing: almost a third of them (31.8%) smoke about half a pack of cigarettes per day, and 20.9% smoke more than half a pack daily.

As for alcohol abuse, 11.0% of young people drink alcohol every week or more often. Of course, one cannot but rejoice that as many as a third of the young people surveyed (33.2%) refuse alcohol in general, and the second third (31.3%) drink only on holidays.

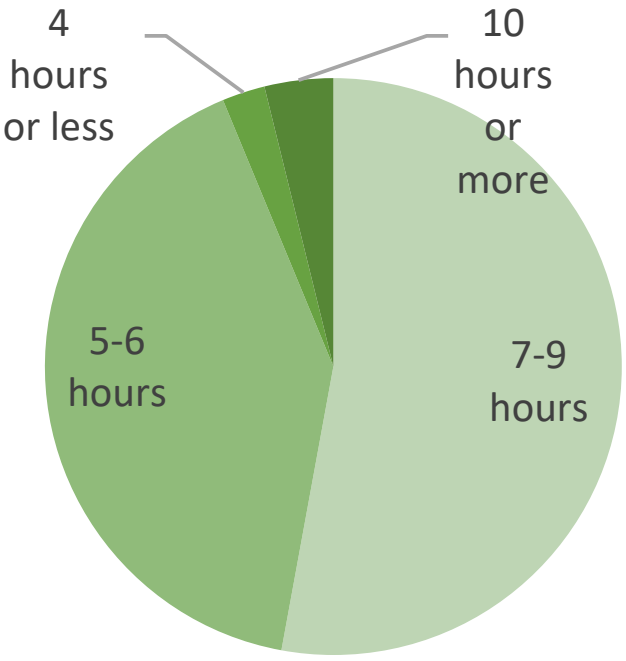



**Fig. 4.** Durance of respondents` sleep

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

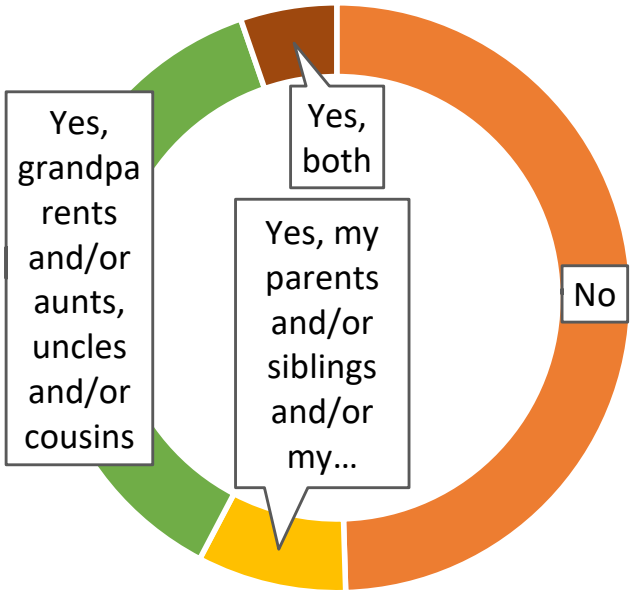



**Fig. 5.** Distribution of answers to the question "Has somebody in your family been diagnosed with diabetes mellitus?"

*Nutrition*

With the help of questions about the consumption of fast food, we can estimate the number of people with elevated cholesterol and / or glucose in the blood (since these are laboratory data, it is not possible to estimate them using a questionnaire). Thus, 32.7% of respondents consume fast food every week or more, the same indicator for sweet carbonated drinks is 31.2%.

More than half of young people (54.9%) do not consume the minimum 300-500 fresh vegetables and fruits per day.

*Heredity and anamnesis*

Being asked "Has somebody in your family been diagnosed with diabetes mellitus?" (Fig. 5) 8.2% of young people note that relatives of the 1st line (parents and/or siblings and/or children) had diabetes mellitus, 37.0% - relatives of the 2nd line (grandparents and/or aunts, uncles and/or cousins), 5.3% - both options. It is worth noting that among the remaining 49.5% of people who answered that they do not have a family history of diabetes, there may be those who do not know about their family history.

As it was mentioned before, some background diseases can lead to increase of risk of diabetes mellitus. Among 'dangerous' background diseases (Fig. 6) 9.1% of respondents note that they have / had polycystic ovary syndrome, 6.7% - any autoimmune diseases, 18.8% - chronic, 8.7% - any diseases of the pancreas, 12% - depression.

Among the respondents, 8.2% note that they have ever had an increase in blood glucose, and 3.4% are aware of an increased content of cholesterol in the blood. In general, respondents note that their blood pressure is fairly stable.

However, young people are very susceptible to stress, as seen in the answer chart (Fig. 7) for the question "rate your level of stress in everyday life, where 1 is almost no stress, and 5 is the most stressful."

*FINDRISC*

Despite the fact that the FINDRISC scale is recommended for older people than our respondents, we decided to evaluate the answers on it (Table 2) and compare answers from Ukrainians and Indians:

As can be seen from the Table 2, young people from India have a greater proportion of pre-obese and obese, as well as increased waist circumference, than people from Ukraine.

At the same time, there are more respondents in Ukraine who do not exercise regularly than in India.

Among Indians, more respondents note episodes of hyperglycemia in history than among Ukrainians, and also the proportion of people genetically predisposed to diabetes in India is greater than in Ukraine.

**Discussion and conclusions**

In accordance with the purpose of the study to identify risk factors for the development of

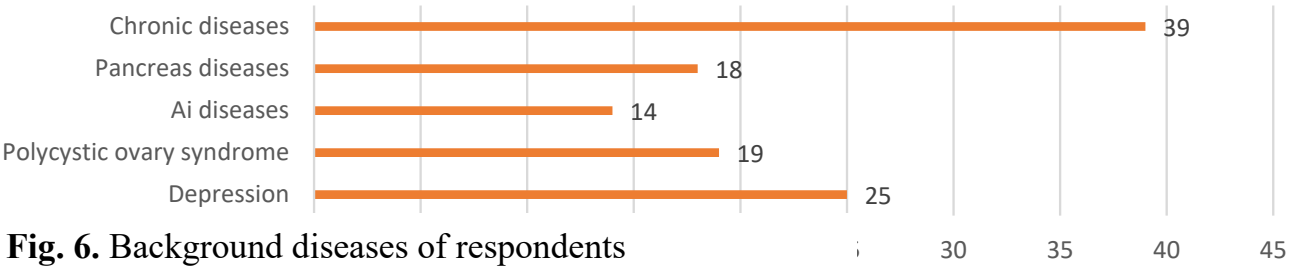



**Fig. 6.** Background diseases of respondents

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

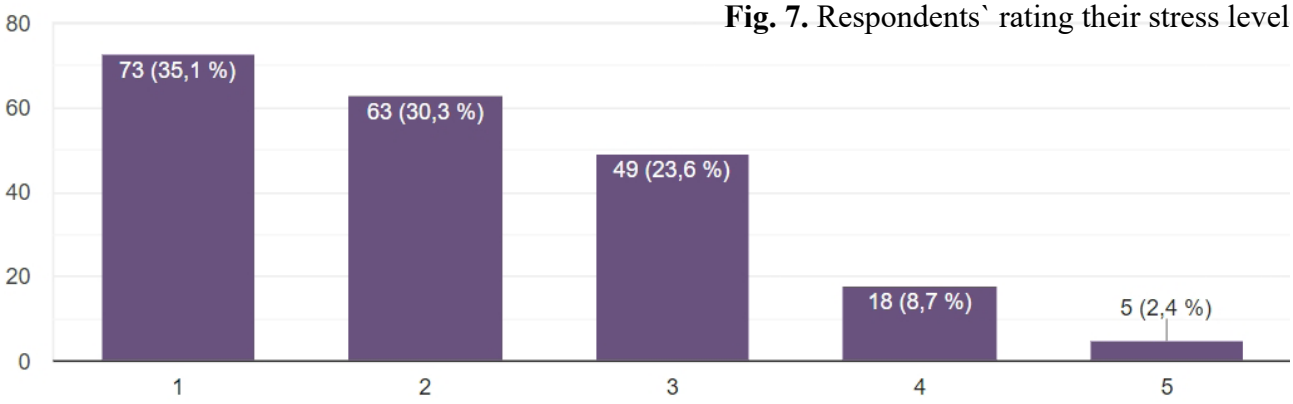



**Fig. 7.** Respondents` rating their stress level

| CRITERION | CATEGORY | NUMBER OF RESPONDENTS | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ALL (208–100%) | UKRAINE (133-100%) | INDIA (44-100%) |
| Body mass index | Less than 25 kg/m² | 168 (81%) | 117 (88%) | 33 (75%) |
| | 25-30 kg/m² (+1 point) | 31 (15%) | 13 (9,8%) | 9 (20,5%) |
| | More than 30 kg/m² (+2 p.) | 9 (4%) | 3 (2,2%) | 2 (4,5%) |
| Abdominal circumference | Less than 94 cm (m) / or 80 cm (f) | 146 (70%) | 104 (78,2%) | 27 (61,4%) |
| | 94-102cm(m) or 80-88cm(f) (+3 p.) | 57 (27,5%) | 27 (20,3%) | 16 (36,4%) |
| | More than previous (+4 p.) | 5 (2,5%) | 2 (1,5%) | 1 (2,2%) |
| Daily physical activity | Yes | 69 (33%) | 40 (30,1%) | 19 (43,2%) |
| | No (+2 p.) | 139 (67%) | 93 (69,9%) | 25 (56,8%) |
| Daily vegetable consumption | Yes | 94 (45%) | 59 (44,4%) | 21 (47,7%) |
| | No (+1 p.) | 114 (55%) | 74 (55,6%) | 23 (52,3%) |
| Antihypertension medications use | No | 202 (97%) | 129 (97%) | 44 (100%) |
| | Yes (+2 p.) | 6 (3%) | 4 (3%) | 0 (0%) |
| Elevated blood glucose level ever | No | 192 (92%) | 124 (93,2%) | 39 (88,6%) |
| | Yes (+5 p.) | 16 (8%) | 9 (6,8%) | 5 (11,4%) |
| Diabetes family history | No | 103 (49,5%) | 75 (56,4%) | 18 (40,9%) |
| | Non-1-st degree relative (+3 p.) | 77 (37%) | 48 (36,1%) | 14 (31,8%) |
| | 1-st degree relative (+5 p.) | 28 (13,5%) | 10 (7,5%) | 12 (27,3%) |

**Table 2.** Comparison of diabetes mellitus risk level among Ukrainian and Indian respondents according to the FINDRISC scale

diabetes in young people, the obtained results demonstrate a high frequency of risk factors among lifestyle, heredity, changes in BMI, often a combination of risk factors.

This research found a high frequency of risk factors in young people. 4% of respondents have different stages of obesity, deficiency of BMI is performed by 13,5% of people. Almost a tenth of the respondents (9.1%) smoke regularly. 11.0% of young people drink alcohol every week or more often. 12% of young asked people notice depression in their lives. 8% of respondents whenever had episods of hyperglycemia.

The most critical changes were detected in the consumption of fresh fruits and vegetables (55% do not consume enough), as well as activity and rest mode (67% do not perform physical activity regularly, 47.1% of respondents do not spend the required 7-9 hours on sleep).

It is important to name, that 50,5% of respondents are more or less predisposed to diabetes mellitus.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

A comparative analysis of respondents of different origins (Ukrainians and Indians) found that among the representatives of India is more elevated body mass index and increased waist circumference. In addition, the proportion of respondents who have ever had a rise in blood glucose is higher among Indians than among Ukrainians (11,4% vs. 6,8%). There are more respondents in Ukraine who do not exercise regularly than in India.

Based on the results of the work, preventive methods and ways of their spreading among young people (infographics, brochures) were developed.

Our study confirms the problem of rejuvenating diabetes. Even at a young age, the majority of respondents have key risk factors for the development of diabetes. Violation of a healthy lifestyle can significantly affect the subsequent quality of life (including the development of diabetes and its complications: diabetic foot, diabetic angiopathy, diabetic coma, etc.).

The results of the work demonstrate the need to activate and popularize preventive measures for diabetes starting from a young age, namely avoiding bad habits (alcohol, smoking), normalizing the diet (eating 300-500 grams of fresh vegetables and fruits daily, avoiding fast food and carbonated drinks), normalizing regime of activity and rest (daily adequate physical activity, sleep 7-9 hours a day), bringing to a normal BMI (18.5-25).

**Financing**

This study hadn't obtained external funding.

**Conflicts of interest**

Authors have no conflict of interest to declare.

**Consent to publication**

All authors have read and approved the final version of the manuscript. All authors have agreed to publish this manuscript.

**ORCID ID and Authors contribution**

0000-0002-5213-5519 (A, B, C, D) Gurska Kateryna

0000-0001-8952-8482 (A, B, F) Karpenko Olena

0000-0001-9878-7304 (B, E) Ostashevska Tetiana

0000-0002-3483-5247 (B, E) Krasiuk Irina

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## REFERENCES

Giles, J. T., Danielides, S., Szklo, M., Post, W. S., Blumenthal, R. S., Petri, M., Schreiner, P. J., Budoff, M., Detrano, R., & Bathon, J. M. (2015). Insulin resistance in rheumatoid arthritis: disease-related indicators and associations with the presence and progression of subclinical atherosclerosis. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.), 67*(3), 626–636. https://doi.org/10.1002/art.38986

Herder, C., Peltonen, M., Koenig, W., Kräft, I., Müller-Scholze, S., Martin, S., Lakka, T., Ilanne-Parikka, P., Eriksson, J. G., Hämäläinen, H., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Valle, T. T., Uusitupa, M., Lindström, J., Kolb, H., & Tuomilehto, J. (2006). Systemic immune mediators and lifestyle changes in the prevention of type 2 diabetes: results from the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes*, *55*(8), 2340–2346. https://doi.org/10.2337/db05-1320

Iwanaga, N., Arima, K., & Terada, K. (2017). Risk factors of adverse events during treatment in elderly patients with rheumatoid arthritis: an observational study. *Int J Rheum Dis., 20*(3), 346-352. https://doi.org/10.1111/1756-185X.12348

Kondratyeva, L., Popkova, T. & Nasonov, E. (2017). Type 2 diabetes mellitus risk assessement using FINDRISC in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology Science and Practice, 55*(5), 504-508. (In Russ.) https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-489-494

Landstra, C. P., & de Koning, E. (2021). COVID-19 and Diabetes: Understanding the Interrelationship and Risks for a Severe Course. *Frontiers in endocrinology, 12*, 649525. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.649525

Lindström, J., & Tuomilehto, J. (2003). The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes care, 26*(3), 725–731. https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725

Ozen, G., Pedro, S., Holmqvist, M. E., Avery, M., Wolfe, F., & Michaud, K. (2017). Risk of diabetes mellitus associated with disease-modifying antirheumatic drugs and statins in rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases, 76*(5), 848–854. https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-209954

Saaristo, T., Peltonen, M., Lindström, J., Saarikoski, L., Sundvall, J., Eriksson, J. G., & Tuomilehto, J. (2005). Cross-sectional evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score: a tool to identify undetected type 2 diabetes, abnormal glucose tolerance and metabolic syndrome. *Diabetes and Vascular Disease Research, 2*(2), 67–72. https://doi.org/10.3132/DVDR.2005.011

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Shah, A. D., Langenberg, C., Rapsomaniki, E., Denaxas, S., Pujades-Rodriguez, M., Gale, C. P., Deanfield, J., Smeeth, L., Timmis, A., & Hemingway, H. (2015). Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: a cohort study in 1·9 million people. *The lancet. Diabetes & endocrinology, 3*(2), 105–113. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70219-0

Solomon, D. H., Love, T. J., Canning, C., & Schneeweiss, S. (2010). Risk of diabetes among patients with rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis and psoriasis. *Annals of the rheumatic diseases, 69*(12), 2114–2117. https://doi.org/10.1136/ard.2009.125476

Tuomilehto, J., Schwarz, P., & Lindström, J. (2011). Long-term benefits from lifestyle interventions for type 2 diabetes prevention: time to expand the efforts. *Diabetes care, 34* Suppl 2(Suppl 2), S210–S214. https://doi.org/10.2337/dc11-s222

Zhou, Y., Chi, J., Lv, W., & Wang, Y. (2021). Obesity and diabetes as high-risk factors for severe coronavirus disease 2019 (Covid-19). *Diabetes/metabolism research and reviews, 37*(2), e3377. https://doi.org/10.1002/dmrr.3377

# Виявлення факторів ризику розвитку цукрового діабету серед людей молодого віку

**Гурська Катерина[1], Карпенко Олена[2], Осташевська Тетяна[2] , Красюк Ірина[3]**

[1] Студентка НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[2] К.мед.н., доцент кафедри пропедевтики внутрішньої медицини №2, НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[3] К.мед.н., доцент кафедри терапії інфекційних хвороб післядипломної освіти Національного медичного університету імені Богомольця, Київ, Україна

**Address for correspondence:**

Gurska Kateryna

E-mail: katarzynagurski@gmail.com

**Анотація:** це дослідження спрямоване на виявлення факторів ризику розвитку діабету у способі життя у 208 молодих людей з 16 різних країн, 50,5% з цих респондентів схильні до цукрового діабету. Було враховано рекомендації FINDRISC та Mayo Clinic. Результати опитування базуються на відповідях анонімного опитування, яке включало групи запитань про загальні дані, антропометричні дані, харчування, фізичну активність, режим відпочинку, шкідливі звички, спадковість та анамнез. Найбільш критичні зміни спостерігаються у споживанні свіжих овочів та фруктів (55% споживають недостатньо), а також режимі активності та відпочинку (67% не займаються спортом регулярно, 47,1% респондентів не витрачають необхідні 7 - 9 годин на сон). Порівняльний аналіз респондентів різного походження (українців та індійців) виявив, що у представників Індії більше підвищений індекс маси тіла та збільшена окружність талії. Крім того, серед індійців частка респондентів, у яких коли-небудь підвищувався рівень глюкози в крові, вища, ніж серед українців (11,4% проти 6,8%). В Україні більше респондентів, які не займаються спортом регулярно, ніж в Індії.

**Ключові слова:** цукровий діабет, гіперглікемія, спосіб життя, переддіабетичний стан, фактори ризику.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 615.465:616.718.5/.6-089.22-7]:620.1.05**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.37-43**

Received: October 11, 2022
Accepted: November 15, 2022

# Оптимізація компонування кільцевих шпіце-стрижневих фіксаторів на ґрунті експериментальних даних під час лікування незрощень кісток гомілки.

**Байда Максим [1], Рушай Анатолій [1], Мартинчук Олександр [1], Мусієнко Ольга[2]**

[1] НМУ імені О. О. Богомольця, Україна, Київ

[2] Національний технічний університет України Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Україна, Київ.

**Address for correspondence:**

Rushay Anatoliy

E-mail: Anatoliyrushay@gmail.com

***Анотація:*** *проблема незрощень великогомілкової кістки після переломів є актуальною і остаточно не вирішеною проблемою. Використання кільцевих шпіце-стрижневих апаратів є провідним методом лікування. Удосконалення цієї технології є загальноприйнятим напрямом покращення результатів лікування. Метою роботи було покращення результатів лікування незрощень кісток гомілки на основі удосконалення технології фіксації кільцевих фіксаторів. Для виконання завдання дослідження було вивчені проблемні питання фіксації шпице-стрижневими кільцевими апаратами незрощень кісток гомілки після переломів; сформульована концепція розв›язання існуючих недоліків методу в експерименті; клінічні застосування і аналіз отриманих результатів. Експериментально було визначено вплив просторової фіксації стрижня у кільцевому фіксаторі шпице-стрижневого типу. Об›єктом дослідження була синтетична кістка Sawbones® з моделлю перелому, який був фіксований кільцевим фіксатором шпіце-стрижневого типу 2 моделями. У нашому експерименті фіксації «апарат-кістка» всі основні параметри обох моделей (кількість кілець, шпиць, кутів перетину шпиць та площин перелому) були аналогічні. Відмінність двох моделей полягала лише в наявності або відсутності ребра жорсткості фіксації стрижня. Критеріям включення до дослідження відповідали 60 потерпілих. 31 пацієнт були прооперовані з застосуванням кільцевих апаратів з підвищеною жорсткістю фіксації стрижня за запропонованою методикою; вони становили основну групу. 29 хворих - група порівняння, лікування здійснювалося за загальноприйнятою методикою з використанням фіксації стрижня без ребра «жорсткості». Клінічну оцінку результатів здійснювали з використанням анатомо-функціональна шкала Modified Functional Evaluation Systemby Karlstrom-Olerud. Отримані експериментальні дані свідчили про поліпшення параметрів жорсткості спице-стрижневої системи під час використання фіксації стрижня з ребром жорсткості. Найбільший ефект був отриманий під час випробування на згинання – показник збільшився з 0,91 до 1,19 Н/мм (на 23,53%). Отримані нами результати клінічної ефективності (хороші та відмінні 77,8%; незадовільні у 2,8%) можна порівняти з даними більшості дослідників. Анатомо-функціональні результати в основній групі з високою ймовірністю (95%) перевищували результати в групі порівняння. Таким чином, отримані експериментальні дані свідчили про поліпшення параметрів жорсткості шпице-стрижневої системи*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

*під час використання фіксації стрижня з ребром «жорсткості». Маючи на увазі тяжкість ураження, ми вважаємо отримані клінічні результати обнадійливим. Слід рекомендувати застосування запропонованих удосконалень та подальше дослідження їхньої ефективності.*

**Ключові слова:** кістки нижньої кінцівки, зовнішня фіксація, остеогенез, кістка, методика Ілізарова.

**Вступ**

Незрощення великогомілкової кістки після переломів є актуальною медичною та соціальною проблемою. (Birch, J. G., 2017; van Niekerket et al., 2017; Borzunov D. Y. et al., 2020). Основним загальноприйнятим і широко застосовуваним є метод лікування модифікованими апаратами Ілізарова шпіце-стрижневого типу. Зовнішня фіксація в лікуванні незрощень довгих кісток гомілки за допомогою кільцевих шпіце-стрижневих фіксаторів (КШСФ), що набула поширення по всьому світу, має наступні переваги - реконструкція відбувається живою кісткою без шкоди для здорових тканин інших областей, з достатньою міцністю і довговічністю стійкістю до інфекції та довічно відновленою функцією (Abulaiti A. et al., 2022; Liu, Y. et al., 2020; Veselý, R., & Procházka, V., 2016).

Цей метод має як переваги, а й недоліки, які детермінують їх використання. Техніка з використанням КШСФ малотравматична, створює жорстку фіксацію в зоні перехресних шпиць в кільцях. Низький ризик інфікування тканин, економічна доцільність та технічна можливість здійснення методу навіть в умовах не лише спеціальних центрів, а й у травматологічних відділеннях районних лікарень створюють можливість їх широкого застосування. Ці параметри здешевлюють операційне забезпечення.

Однак є й недоліки КШСФ. При тривалій фіксації може розвинутися нестабільність системи «апарат - кістка», обумовлена змінами в системі зовнішньої фіксації або явищами остеопорозу. Використання стрижнів поблизу колінного суглоба замість перехрестя спиць знижує ризик розвитку контрактур, проте знижує і параметри жорсткості фіксації. Удосконалення технології лікування КШСФ дозволить покращити результати лікування цієї тяжкої патології (Veselý, R. et al., 2019;Wu, Y. et al., 2018).

**Мета**

Поліпшити результати лікування незрощень кісток гомілки на основі оптимальної просторової фіксації стрижня кільцевих фіксаторів шпіце-стрижневого типу.

В умовах експерименту визначити оптимальну конструкцію просторової фіксації стрижня кільцевих фіксаторів шпице-стрижневого типу.

Удосконалити технологію дистракційного остеосинтезу з використанням кільцевих фіксаторів з урахуванням отриманих даних експерименту.

Визначити клінічну ефективність удосконалень.

**Експериментальна частина**

Незрощення великогомілкової кістки після переломів є актуальною медичною та соціальною проблемою (Abulaiti Aet al., 2022; Liu, Y. et al., 2020; Jiang, Q., Huang, K., Liu, Y., & Chi, G., 2020; Veselý, R., & Procházka, V., 2016). Основним загальноприйнятим і широко застосовуваним є метод лікування модифікованими апаратами Ілізарова шпице-стрижневого типу. Зовнішня фіксація в лікуванні незрощень довгих кісток гомілки за допомогою кільцевих шпіце-стрижневих фіксаторів (КШСФ), що набула поширення по всьому світу, має наступні переваги - реконструкція відбувається живою кісткою без шкоди для здорових тканин інших областей, з достатньою міцністю і довговічністю стійкістю до інфекції та довічно відновленою функцією (Liu, Y et al., 2020; Veselý, R., & Procházka, V., 2016).

Цей метод має як переваги, а й недоліки, детерминуючі їх використання. Техніка з використанням КШСФ малотравматична, створює жорстку фіксацію в зоні перехресних шпиць у кільцях. Низький ризик інфікування тканин, економічна доцільність та технічна можливість здійснення методу навіть в умовах не лише спеціальних центрів, а й у трав-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

матологічних відділеннях районних лікарень. Ці параметри здешевлюють операційне забезпечення.

Однак є й недоліки КШСФ. При тривалій фіксації може розвинутися нестабільність системи «апарат-кістка», обумовлена змінами в системі зовнішньої фіксації або явищами остеопорозу. Використання стрижнів поблизу колінного суглоба замість перехрестя шпиць знижує ризик розвитку контрактур, проте знижує параметри жорсткості фіксації. Удосконалення технології лікування КШСФ дозволить покращити результати лікування цієї тяжкої патології (Veselý, R., & Procházka, V., 2016; Catagni M. A. et al., 2019; Wu, Y. et al., 2018).

**Мета**

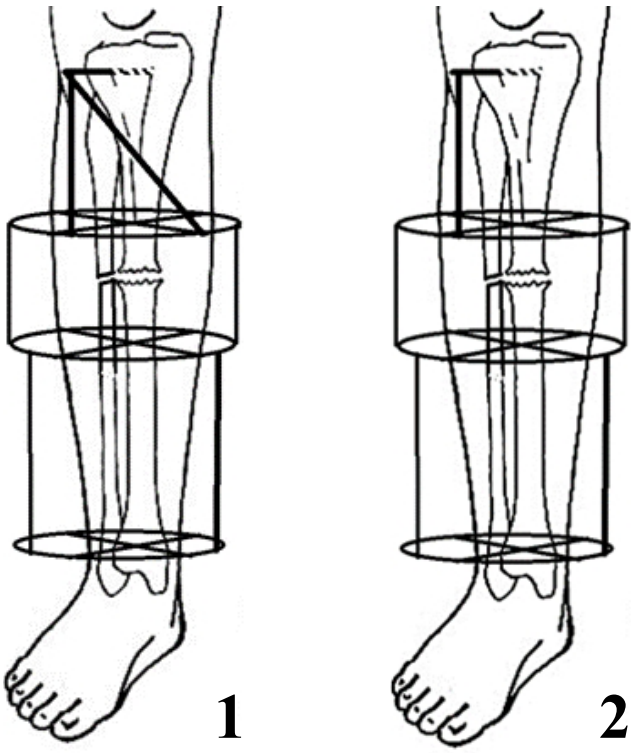
Визначити вплив просторової фіксації стрижня в кільцевому фіксаторі шпице-стрижневого типу. Поліпшити результати лікування незрощень кісток гомілки на основі оптимальної просторової фіксації стрижня.

**Об'єкт дослідження**

Об'єктом дослідження була синтетична кістка Sawbones® з моделлю перелому, який був фіксований кільцевим фіксатором шпице-стрижньового типу 2 моделей. Композитні кістки Sawbones® сертифіковані; імітують властивості людських кісток. Вони використовуються в усьому світі для моделювання сценарію навантаження та руху; для розробки та затвердження медичного фіксуючого пристрою. Композитні кістки Sawbones® офіційно заявлені та тестовані як альтернативне тестове середовище до кістки людського трупа; використовуються у всьому світі при навчанні прийомів остеосинтезу.

У нашій моделі фіксації апарат-кістка всі параметри (кількість кілець, шпиць, кутів перетину шпиць і площини перелому) були аналогічні. Відмінність двох моделей полягала лише у наявності чи відсутності ребра жорсткості фіксації стрижня (малюнки 1,2).

Дослідження проводились у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», кафедрі динаміки та міцності машин та опору матеріалів. Використовувалася випробувальна машина TIRATEST-2151 №48/8.9.




**Малюнок 1**.
Схема фіксації стрижня з ребром жорсткості.
**Малюнок 2**.
Схема фіксації стрижня без ребра жорсткості.

Застосовували спосіб реєстрації переміщень точок біологічних препаратів за допомогою цифрової фотозйомки, що забезпечувало одночасне вимірювання зміщень різних точок біомеханічної системи «уламки кістки – фіксатор». Зображення у цифровому вигляді обробляли на комп›ютері, використовуючи стандартну систему керування цифровим зображенням.

**Клінічна частина**

Усі пацієнти лікувалися в період з 2014 по 2021 рік щодо незрощень кісток гомілки після переломів. Критеріями включення були: вік від 18 до 60 років; атрофічні незрощення великогомілкової кістки зі строком спостереження не менше 6 місяців після втручання. Параметрами виключення були: пацієнти <18 років; наявність системних чи будь-яких захворювань скелета.

Критеріями включення відповідали 19 пацієнта з атрофічними незрощення кісток гомілки, у яких фіксація була проведена апаратами КШСФ із запропонованими модифі-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Малюнок 3**.
Зовнішній вигляд «ребра жорсткості» КШСФ при лікуванні незрощень кісток гомілки.

каціями; і вони становили основну групу. Переважали чоловіки 15 (78,9%); жінок було 4 (21,1%). При надходженні всі пацієнти були проінформовані про особливості реконструктивного лікування; заповнювалася поінформована угода.

Група порівняння складалася із 21 постраждалого. Критерія відбору відповідали таким у основній групі. Відмінність полягала у тому, що лікування проводилося з використанням традиційних конструкцій КШСФ.

Застосування запропонованого методу забезпечувало досить жорстку динамічну фіксацію за відсутності у зоні регенерації сторонніх фіксаторів. Технологія фіксації стрижня здійснювалася з використанням «ребра (трикутника) жорсткості». Спочатку вводили стрижень у верхню третину великогомілкової кістки, після чого монтували заздалегідь підготовлений кільцевий модуль апарату.

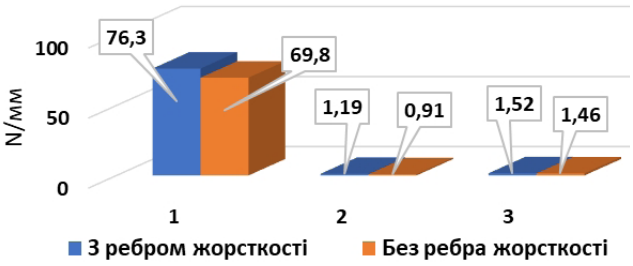
Стабільність фіксації стрижня посилювалася монтуванням «ребра жорсткості» (мал. 3).

В якості критеріїв оцінки результатів використовувався час знаходження в апараті зовнішньої фіксації EFT (the time in the external fixator) та індекс зовнішньої фіксації EFI (the external fixation) (Wu, Y. et al., 2018; Tekin, A. Ç. et al., 2016; Matsubara, H. et al., 2006). Фінальні критерії оцінки включали функціональні та анатомічні результати за оцінною анатомо-функціональною шкалою Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud. by Karlstrom-Olerud. Кількість балів у межах шкали коливається від 21 до 33 де 21-23 означає погані (незадовільні) результати; 24-26 – помірне порушення функції; 27-29 - задовільний і 30 - хороший функціональний статус, тоді як 33 пункти вказують на відмінний функціональний статус. Аналіз охоплював методи опису функції та статистичну обробку. Для визначення статистичної достовірності використовувався аналіз у групах із використанням програмного забезпечення Office Excel.

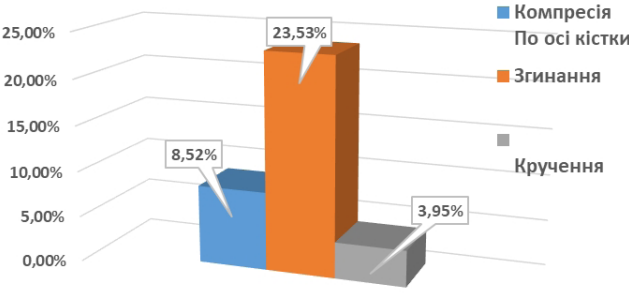
**Результати та обговорення**

Експериментальні дані порівняння жорсткості фіксації при різній фіксації стрижня (з ребром жорсткості і без нього) при дії різних видів навантаження (здавлення по осі; згинання та скручування) представлені в малюнку 4.

Різниця показників жорсткості при різній просторовій фіксації стрижня представлена в малюнку 5.




**Малюнок 4**. Порівняння параметрів апарата при різній фіксації стрижня, Н/мм (з ребром жорсткості і без нього) при дії різних видів навантаження (1 - стискання по осі; 2 - згинання; 3 - скручування).




**Малюнок 5.** Різниця показників жорсткості при різній просторовій фіксації стрижня (з «ребром жорсткості» та без нього) – Н/мм.

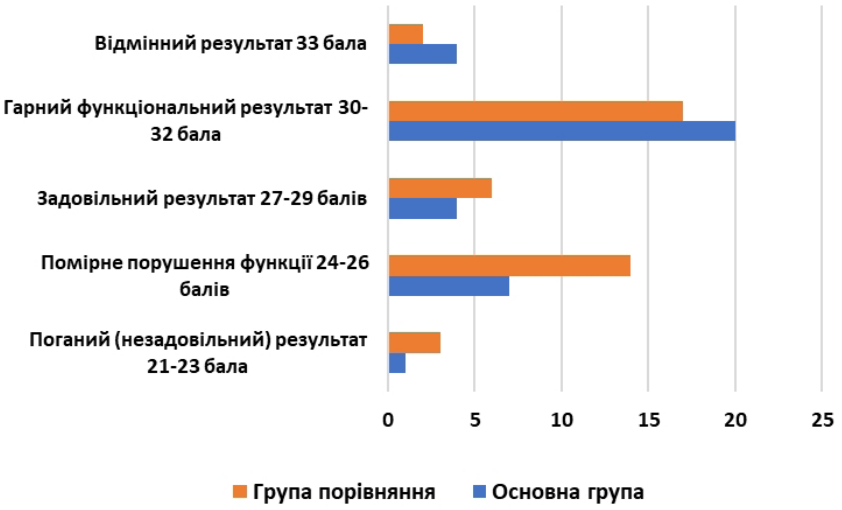
ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Отримані експериментальні дані свідчили поліпшення параметрів жорсткості шпице-стрижневої системи під час використання фіксації стрижня з «ребром жорсткості». Найбільший ефект отримано при випробуванні на згинання – показник збільшився з 0,91 до 1,19 Н/мм (на 23,53%).

Медикаментозна терапія складалася з мультімодального періопераційного знеболювання (Дексалгін, інфулган, перідуральна анестезія маркаіном); судинної терапії (цибор 2500 ОД, пентоксифілін, рефортан), корекції обмінних процесів (полівітаміни гр.В, келтікан). Сприяла цьому і рання кінезотерапія, магнітотерапія, пайлер-терапія.

Отримано наступні результати лікування постраждалих з незрощення кісток гомілки при використанні КШСФ із запропонованими нами режимами використання в межах значень оціночної анатомо-функціональної шкали Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud. Описані функції піддавали статистичній обробці та оцінювали в балах (малюнок 6).

Критерій Пірсона під час аналізу масиву даних з урахуванням кількості балів становив 0,98, коефіцієнт кореляції КК - 0,976983738. Розмір коефіцієнта кореляції відбивала сили зв›язку. За його визначення використовували шкалу Чеддока (0-0,3 - дуже слабка сила зв’язку, 0,5-0,7 - середня, 0,7-0,9 - висока, 0,9-1 - дуже висока)




**Малюнок 6.**
Порівняння отриманих результатів лікування у групах.

Оцінюючи порівняння ефективності отриманих результатів досліджень, проведених різними авторами (Aktuglu, K. et al., 2019; Borzunov, D. Y. et al., 2020), слід відмітити існування певних труднощів. Це відсутність однорідності досліджень, різні терміни та критерії оцінки. За даними різних авторів (Kornah, B. A. et al., 2016; Aktuglu, K. et al., 2019; Abulaiti A. et al, 2022), отримані функціональні результати при лікуванні незрощення великогомілкової кістки коливаються в таких межах: відмінні та хороші - від 37,6 до 84,7%; погані, незадовільні - від 4,3 і 6,7 до 16,67%.

Таким чином, отримані експериментальні дані свідчили про поліпшення параметрів жорсткості шпице-стрижневої системи під час використання фіксації стрижня з ребром жорсткості. Найбільший ефект отримано при випробуванні на згинання – показник збільшився з 0,91 до 1,19 Н/мм (на 23,53%).

Експериментальні дані були підтверджені клінічними результатами. Анатомо-функціональні результати в основній групі за значеннями оцінної анатомо-функціональної шкали Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud з високою ймовірністю (>95%) перевищували результати в групі порівняння.

Отриманий результат слід вважати обнадійливим, враховуючи тяжкість та складність патології.

**Висновки**

1. Параметри жорсткості спице-стрижневої системи під час використання фіксації стрижня з «ребром жорсткості» на 23,5% перевищують такі в системах без нього.
2. Клінічне використання удосконалених шпіце-стрижневих конструкцій КШСФ дозволили отримати добрі результати.
3. Отримані результати вдосконаленого остеосинтезу КШСФ слід вважати обнадійливими; проблема вимагає подальшого вивчення.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості під час підготовки цієї статті. Дані роботи отримані в рамках виконання НДР «Теорія та методика ефективного лікування постраждалих із порушенням регенерації тканин». Державний реєстраційний номер: 0117U00263.

**Участь авторів:**

(A,B, D) Baida Maxim
0000-0002-9530-2321 (A,B,C,D) Rushay Anatoliy
(B,E) Martinchuk Alexander
0000-0001-8255-3909 (C,E, F) Musiienko Olha

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Abulaiti A., Liu, Y., Cai, F., Liu, K., Abula, A., Maimaiti, X., Ren, P., & Yusufu, A. (2022). Bone Defects in Tibia Managed by the Bifocal vs. Trifocal Bone Transport Technique: A Retrospective Comparative Study. Frontiers in surgery, 9, 858240. https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.858240

Aktuglu, K., Erol, K., & Vahabi, A. (2019). Ilizarov bone transport and treatment of critical-sized tibial bone defects: a narrative review. Journal of Orthopaedics and Traumatology, 20(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s10195-019-0527-1

Ayed A. Al Shahrani , Jaya Shanker Tedla, Ahmad (2015). Effectiveness of Ilizarov frame fixation on functional outcome in aseptic tibial non-union cases at Abha, Kingdom of Saudi Arabia:an experimental study, J. Taibah Univ. Med. Sci. 10 (2), 216-221

Birch, J. G. (2017). A brief history of limb lengthening. Journal of Pediatric Orthopaedics, 37, 1-S8. https://doi.orïg/10.1097/BPO.0000000000001021

Borzunov, D. Y., Kolchin, S. N., & Malkova, T. A. (2020). Role of the Ilizarov non-free bone plasty in the management of long bone defects and nonunion: Problems solved and unsolved. World journal of orthopedics, 11(6), 304-318 https://doi.org/10.5312/wjo.v11.i6.304

Catagni M. A., Azzam W., Guerreschi F., Lovisetti L., Poli P., Khan M. S., Di Giacomo L. M. (2019). Trifocal versus bifocal bone transport in treatment of long segmental tibial bone defects. Bone & Joint Surgery, 101-B(2), 162–169. https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B2.BJJ-2018-0340.R2

Catagni, M. A., Azzam, W., Guerreschi, F., Lovisetti, L., Poli, P., Khan, M. S., & Di Giacomo, L. M. (2019). Trifocal versus bifocal bone transport in treatment of long segmental tibial bone defects: a retrospective comparative study. The bone & joint journal, 101(2), 162-169. https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B2.BJJ-2018-0340.R2

Jiang, Q., Huang, K., Liu, Y., & Chi, G. (2020). Using the Ilizarov technique to treat limb shortening after replantation of a severed lower limb: a case report. Annals of Translational Medicine, 8(16). doi: 10.21037/atm-20-5316.

Kornah, B. A., Safwat, H. M., Sultan, A. A. M., & Abdel-AAl, M. A. (2016). Journal of Trauma & Treatment. J Trauma, 5(4), 5: 337. doi: 10.4172/2167-1222.100033

Liu, Y., Yushan, M., Liu, Z., Liu, J., Ma, C., & Yusufu, A. (2020). Complications of bone transport technique using the Ilizarov method in the lower extremity: a retrospective analysis of 282 consecutive cases over 10 years. BMC Musculoskeletal Disorders, 21, 1-9.doi: 10.1186/s12891-020-03335-w.

Matsubara, H., Tsuchiya, H., Sakurakichi, K., Watanabe, K., & Tomita, K. (2006). Deformity correction and lengthening of lower legs with an external fixator. International orthopaedics, 30(6), 550-554. https://doi.org/10.1007/s00264-006-0133-8

Tekin, A. Ç., Çabuk, H., Dedeoğlu, S. S., Saygılı, M. S., Adaş, M., Esenyel, C. Z. & Tonbul, M. (2016). The results of bone deformity correction using a spider frame with web-based software for lower extremity long bone deformities. SICOT-J, 2(11), 24-32 https://doi.org/10.1051/sicotj/2016005

van Niekerk, A. H., Birkholtz, F. F., de Lange, P., Tetsworth, K., & Hohmann, E. (2017). Circular external fixation and cemented PMMA spacers for the treatment of complex tibial fractures and infected nonunions with segmental bone loss. Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong), 25(2), 2309499017716242. https://doi.org/10.1177/2309499017716242

Veselý, R., & Procházka, V. (2016). Kalusdistrakce v léčení poúrazových defektů femuru a tibie. ACHOT, 83(6), 388-392.

Wu, Y., Yin, Q., Rui, Y., Sun, Z., & Gu, S. (2018). Ilizarov technique: bone transport versus bone shortening-lengthening for tibial bone and soft-tissue defects. Journal of Orthopaedic Science, 23(2), 341-345. https://doi.org/10.1016/j.jos.2017.12.002

**Ukrainian Scientific Medical Youth Journal**
Issue 4 (134), 2022
Creative Commons «Attribution» 4.0

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

# Optimization of the arrangement of ring-spice-rod fixators on the experimental data base during the treatment of tibia nonunion.

**Baida Maxim[1], Rushay Anatoliy[1], Martinchuk Alexander[1], Musiienko Olha[2]**

[1] Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky", Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Rushay Anatoliy

E-mail: Anatoliyrushay@gmail.com

**Abstract:** the problem of tibial bone non-unions after fractures is an actual and not finally solved problem. The use of ring spoke-rod devices is the leading method of treatment. Improvement of this technology is a generally accepted direction to improve the results of treatment. The aim of the work was to improve the results of the treatment of non-unions of the lower leg bones based on the improvement of the fixation technology of ring retainers. In order to fulfill the task of the research, the problematic issues of fixation of non-unions of lower leg bones after fractures with spoke-rod ring devices were studied; the formulated concept of solving the existing shortcomings of the method in the experiment; clinical applications and analysis of the obtained results. The influence of the spatial fixation of the rod in the ring fixator of the spoke-rod type was determined experimentally. The subject of the study was a Sawbones® synthetic bone with a fracture model, which was fixed with a ring fixator of the spoke-rod type by 2 models. In our «apparatus-bone» fixation experiment, all the main parameters of both models (number of rings, spokes, angles of intersection of spokes and fracture planes) were similar. The difference between the two models was only in the presence or absence of a stiffener for fixing the rod. 60 victims met the criteria for inclusion in the study. 31 patients were operated on with the use of ring devices with increased rigidity of rod fixation according to the proposed method; they formed the main group. 29 patients - the comparison group, the treatment was carried out according to the generally accepted method using fixation of the rod without a rib of «stiffness». Clinical evaluation of the results was carried out using the anatomic-functional scale of the Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud. The obtained experimental data indicated an improvement in the stiffness parameters of the spoke-rod system when using rod fixation with a stiffening rib. The greatest effect was obtained during the bending test - the indicator increased from 0.91 to 1.19 H/mm (by 23.53%). The results of clinical effectiveness obtained by us (good and excellent 77.8%; unsatisfactory in 2.8%) can be compared with the data of most researchers. Anatomic-functional results in the main group with a high probability (95%) exceeded the results in the comparison group. Experimental data were confirmed by clinical results. The anatomic-functional results in the main group according to the values of the estimated anatomic-functional scale of the Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud with a high probability (>95%) exceeded the results in the comparison group. Bearing in mind the severity of the lesion, we consider the obtained clinical results to be encouraging. Application of the proposed improvements and further investigation of their effectiveness should be recommended.

**Key words:** bones of lower extremity, external fixators, osteogenesis, bone, Ilizarov technique

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Creative Commons «Attribution» 4.0
ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 378.6:614.212](477)»18/20»**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.44-52**

Received: September 19, 2022
Accepted: October 27, 2022

# Організація і діяльність університетських клінік: минуле і сьогодення

**Вознюк Віра[1] , Красюк Сергій[2]**

[1] Асистентка кафедри менеджменту охорони здоров'я НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[2] Медичний директор Університетської клініки НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

**Address for correspondence:**

Krasiuk Sergii

E-mail: skrasjuk@i.ua

***Анотація**: у даній статті розкрито окремі аспекти історії заснування університетських клінік (УК) в Україні, зокрема наводяться відомості про існування таких закладів охорони здоров'я ще наприкінці XIX ст. при Імператорських університетах – Харківському, Новоросійському та Святого Володимира. Така форма існування лікувально-діагностичних установ з можливістю удосконалення практичних навиків студентів та проведення науково-дослідної діяльності вчених – викладачів закладів вищої освіти (ЗВО), сприяла підготовці висококваліфікованих фахівців і розвитку науки загалом. Зазначена система організації навчального процесу відповідала принципу дуальної освіти, який передбачає поєднання навчальної та науково-дослідної діяльності. Започаткований ще у 1804 р., даний принцип і сьогодні активно пропагується провідними вітчизняними ЗВО. З'ясовано, що перші УК створювалися при медичних кафедрах закладів й були вузькоспеціалізованими – хірургічного, терапевтичного, акушерського спрямування. За структурною організацією вони підпорядковувалися навчальним закладам. У 50-х роках минулого століття рішенням уряду СРСР на базі таких клінік створювалися міські лікарні. Проблема модернізації системи охорони здоров'я, що виникла після розпаду СРСР і переходу України на нову економічну систему ринкової економіки зумовила пошук оптимальної моделі організації клінічних баз медичних закладів вищої освіти. У 80-х роках XX ст. удосконалено започатковану реформу вищої медичної освіти шляхом підвищення якості професійної підготовки майбутніх лікарів, відповідно до світових і загальноєвропейських стандартів з урахуванням національних пріоритетів і особливостей системи охорони здоров'я. Міністерством освіти і науки України розроблено єдині підходи до освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм на етапах додипломної та післядипломної підготовки фахівців. Програмами клінічних дисциплін передбачено ранній контакт з пацієнтом, відповідальність за клінічні спостереження, практичний досвід роботи. Реформування вищої медичної освіти спрямовано на поступовий перехід від інформаційно-накопичувальної до компетентнісної моделі формування знань умінь та навичок майбутніх лікарів. На початку 2000-х років, спираючись на власний історичний досвід, та ознайомившись із практикою закордонних ЗВО медичного профілю, вирішено відновити діяльність УК. На сьогодні існує більше 10 навчально-науково-лікувальних комплексів з інтегративною та корпоративною моделлю існування. Зміст статті інформує про їх періоди заснування, основні завдання й напрями діяльності, форму існування, регламентуючі документи тощо.*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Ключові слова**: університетська клініка, медична освіта, лікарні, групова практика, надання медичної допомоги.

**Вступ**

Сьогодні мета вищої медичної освіти спрямована на пріоритетність дослідницьких та проблемно-орієнтовних методів навчання, що вимагає виконання медичної практики в реальних (наближених до реальних) умовах середовища. Формування професійних компетентностей студентів медичних закладів на етапі додипломної підготовки фахівців сприяє розвитку їхнього нестандартного мислення і навиків розв'язання нетипових професійних завдань. Забезпечення клінічної практики майбутнім лікарям вимагає наявності при ЗВО відповідних клінічних баз, переважаючу роль яких повинні виконувати УК. Їх організація повинна базуватися як на власному, так і на закордонному досвіді.

**Мета**

Дослідити історію створення та роль УК у вдосконаленні вищої медичної освіти в Україні, зокрема практичній підготовці майбутніх лікарів. Довести необхідність законодавчого регулювання й затвердження офіційного статусу УК з відповідним формуванням державної політики щодо їх існування.

**Матеріали і методи**

Проаналізовано «Типове положення про університетську клініку вищого навчального закладу», наказ МОЗ України № 385 «Про затвердження переліків закладів охорони здоров'я, лікарських посад, посад фармацевтів, посад фахівців з фармацевтичною освітою (асистентів фармацевтів), посад професіоналів у галузі охорони здоров'я, посад фахівців у галузі охорони здоров'я та посад професіоналів з вищою немедичною освітою у закладах охорони здоров'я», Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» та дані доступних вітчизняних і зарубіжних публікацій з історії заснування УК, їх функціонування в Україні та за кордоном.

**Результати**

Організація УК в Україні пов'язана із заснуванням та діяльністю перших вищих навчальних закладів – Імператорського Харківського університету (1804), Імператорського університету Святого Володимира (м. Київ, 1834 р.), Імператорського Новоросійського університету (м. Одеса, 1865 р.) і зокрема медичних факультетів при них. Ще на початку XIX ст. в Російській імперії «Статутами імператорських Московського, Харківського і Казанського університетів» 1804 р. з метою практичної підготовки студентів і сприяння розвитку науки передбачалося поєднання навчальної та науково-дослідної діяльності (*Сборник постановлений по Министерству народного просвещения (1802–1825): Т. 1. Уставы императорских Московского, Харьковского и Казанского университетов [5 ноября 1804 г.]*, 1864, с. 266). Виконання практичних занять як для професорського складу, так і для студентів вимагало створення відповідно оснащених приміщень: кабінетів, обсерваторій, бібліотек, клінік тощо. Аналізуючи Статути, можна зробити висновок, що вже тоді було закладено основи принципу дуальної освіти, який сьогодні активно пропагується провідними вітчизняними ЗВО. Як зазначають спеціалісти, основною перевагою такої форми навчання є можливість здобувати знання, безпосередньо необхідні для роботи і освоювати фахові компетенції (*Дуальна форма освіти: як це працює в Україні*, б. д.). Слід також відмітити відсутність у той період спеціалізованих наукових інститутів, тому дослідження переважно здійснювалися викладачами – професорами при університетах, тим самим поєднуючи розвиток науки й освіти.

Знайомлячись з історією створення провідних медичних закладів України та еволюцією вітчизняної медицини, виокремлюється роль УК у забезпеченні дуальної форми навчання. Вже у другому десятилітті XIX ст. з метою оптимізації практичної підготовки майбутніх лікарів і можливості проводити наукові дослідження при Імператорському Харківському університеті почали функціонувати хірургічна (1814) й терапевтична (1815) УК. Їх започатковано завдяки зусиллям першого декана медичного факультету професора хірургії П.М. Шумлянського та професора анатомії,

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

фізіології і судової медицини І.Д. Книгіна (Короливский, 1955, с. 22–23). Згодом у 1829 р. відкрито акушерську університетську клініку (В М Лісовий та ін, 2017, с. 41–43).

Наприкінці 1844 р. з ініціативи професора терапії Ф. Цицуріна та професора оперативної хірургії В.О. Караваєва такі ж клініки було організовано при медичному факультеті Імператорського університету Святого Володимира. У звіті терапевтичної клініки за 1845–1846 рр. зазначено, що уже в перший рік її діяльності на стаціонарному лікуванні перебувало 168 хворих. Втричі більше осіб було обстежено та надано відповідні консультації. Велику роль у формуванні організаційних засад УК відіграв В.О. Караваєв. Будучи керівником хірургічної УК більше ніж 40 років, він започаткував низку нових напрямів у хірургії (ринопластику, оваріотомію), анатомії, стояв у витоках офтальмології й історії вітчизняної медицини (Перегуда та ін., 2021, с. 54–78). До початку XX ст. вже функціонувало чотири факультетські клініки, проте під час Першої світової війни їх реорганізовано у військові шпиталі (*Історія*, б. д.). У першу половину XX ст. наявні клініки здебільшого належали навчальним закладам, а з 1956 р. рішенням Уряду СРСР на базі цих клінік створено міські лікарні.

Відновлення УК розпочалося у 90-х роках минулого століття, коли стало зрозумілим, що наявна модель системи охорони здоров'я не відповідає вимогам ринкової економіки. Усі пострадянські країни, включаючи й Україну, розпочали реорганізацію медичної сфери як в організаційному відношенні, так і щодо фінансування й надання медичних послуг. Розпочався пошук оптимального вирішення проблеми стосовно збереження соціальних гарантій забезпечення населення медичною допомогою в умовах реформування системи охорони здоров'я із врахуванням закордонного передового досвіду. Удосконалення також зазнала розпочата наприкінці 80-х років реформа вищої медичної освіти, метою якої стала підготовка фахівців усіх спеціальностей і спеціалізацій за освітньо-кваліфікаційними рівнями, відповідно до освітньо-професійних програм, у яких передбачалося об'єднання медичної науки, практики й освіти. У той час виникла ідея відродження УК. Першим на шляху до організації власних клінічних баз був Донецький НМУ, в якому в середині 90-х років розпочали діяльність три УК: акушерсько-гінекологічна, ортопедії та травматології.

Вже на початку 2000-х років питання ролі УК у практичній підготовці лікарів та підвищенні якості обслуговування населення все частіше обговорювалися на засіданнях МОЗ України та профільних комітетів Кабінету Міністрів України. У 2004 р. вперше в країні при Одеському НМУ запущено пілотний проект щодо створення навчально-науково-лікувального комплексу шляхом реорганізації однієї з міських лікарень в УК. Вже сьогодні там успішно функціонують Центр реконструктивної та відновної медицини й Багатопрофільний медичний центр Одеського НМУ. Продовжив ініціативу Запорізький державний медичний університет, який у 2008 р. на базі Запорізької басейнової лікарні МОЗ України створив лікувально-профілактичний структурний підрозділ – навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка». До повномасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України це була одна із кращих лікувальних установ області, де надавався широкий спектр медичних послуг з діагностики та лікування.

Подібне рішення про реорганізацію басейнової лікарні в окремий структурний підрозділ медичного закладу МОЗ України прийняло також і в Дніпрі. У квітні 2008 р. Дніпропетровську басейнову лікарню приєднано до Дніпропетровської державної медичної академії (нині – Дніпровський державний медичний університет). Як відокремлений структурний підрозділ «Клініка медичної академії» розпочала функціонувати з 2010 р., здійснюючи консультативну та профілактично-лікувальну роботу для населення області. Заклад є основною базою для кафедри ендокринології Університету, оснащеною необхідним для наукових розробок обладнанням.

Наявністю власної клінічної бази також зацікавилося керівництво Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського. За розпорядженням уряду від 23 грудня 2009 р. та рішенням сесії Тернопільської обласної ради від

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

1 січня 2010 р. роль УК відіграє комунальний заклад обласної ради – Тернопільська обласна клінічна лікарня. Між закладами укладено домовленість про створення на базі лікарні клініки з корпоративною моделлю існування. Слід зазначити, що такого типу організації УК в Україні наразі тільки одна установа. Місцева громада надає перевагу даному закладу, адже він оснащений новітньою матеріально-технічною базою, високопрофесійним кадровим складом (професори медичного університету, завідувачі клінічних кафедр, провідні спеціалісти) та кращою організацією високотехнологічної спеціалізованої допомоги. В останні роки там запрацював Центр політравми, сучасний кардіологічний центр, тривають роботи зі створення відділень кардіохірургії, трансплантології й екстренної медицини. Окрім лікувально-діагностичної, всі УК виконують й освітню і навчальну функції, забезпечуючи необхідні умови для підготовки і перепідготовки студентів (у тому числі інтернатури, магістратури, докторантури), науково-педагогічних та медичних працівників в рамках навчальних програм системи безперервної освіти.

Ідею створення УК перейняли й інші медичні ЗВО. У 2012 р. на базі кафедр терапевтичної та ортопедичної стоматології Буковинського державного медичного університету створено Навчально-лікувальний стоматологічний центр «Університетська клініка». Напрями її діяльності пов'язані із проведенням освітньо-наукової діяльності та лікувально-діагностичних процесів у стоматології. Інформацію про діяльність УК у 2012 р. при Івано-Франківському НМУ можна знайти на офіційному сайті ЗВО (*Університетська клініка — Івано-Франківський національний медичний університет*, б. д.). Відповідне положення щодо її функціонування розроблено й затверджено у 2015 році. У 2021 р. головною акредитаційною комісією при МОЗ України робота УК оцінена на вищу категорію.

З 2015 р. для організації роботи УК в Україні МОЗ України затверджено «Типове положення про університетську клініку вищого навчального закладу (закладу післядипломної освіти)», де чітко сформульовано саме поняття УК, визначено її мету, основні завдання й напрями діяльності, структуру та управління, питання фінансування й господарської звітності. Цим Положенням передбачено кваліфікативну форму освіти з утворенням триєдиного структурного підрозділу – закладу охорони здоров'я, що поєднує лікувальну, наукову та навчальну складові. Головною метою УК є надання третинної (високоспеціалізованої), вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги, забезпечення підготовки та підвищення кваліфікації медичних працівників за стандартами вищої освіти, проведення науково-дослідної роботи, розробка, апробація та впровадження нових медичних технологій (*Про затвердження Типового положення про університетську клініку вищого навчального закладу (закладу післядипломної освіти)*, б. д.).

Того ж року НМУ імені О.О. Богомольця та Всеукраїнською спілкою захисту прав пацієнтів «Здоров'я нації» підписано меморандум про основні принципи залучення громадськості до розвитку системи УК. Вирішено дослідити вітчизняні та закордонні моделі їх організації задля створення у майбутньому цілої мережі УК та проводити інформування пацієнтів щодо переваг лікування в таких закладах (*Пацієнтські організації підтримали плани НМУ щодо створення університетської клініки*, б. д.). Власний досвід зі створення навчально-лікувальної установи НМУ імені О.О. Богомольця уже мав, адже з 2004 р. у його відання було передано Стоматологічну поліклініку МОЗ України з подальшою її реорганізацією в Стоматологічний медичний центр НМУ. У 2015 р. за результатами зовнішнього аудиту органом з оцінки відповідності «Державний медичний центр сертифікації» МОЗ України Центр отримав високе визнання у сфері якості медичних послуг. Більше ніж 15 років у цьому закладі населення м. Києва та усіх регіонів України отримує висококваліфіковану та спеціалізовану амбулаторну консультативно-лікувальну допомогу, а також здійснюється практична підготовка майбутніх лікарів-стоматологів. Опираючись на досвід, у 2020 р. МОЗ України публічно розпочало процес реорганізації Республіканської клінічної лікарні в УК НМУ імені О.О. Богомольця.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Сьогодні вона є багатопрофільним медичним закладом державного рівня, клінічною і навчальною базою для багатьох кафедр університету.

У 2015 р. також розпочав діяльність Навчально-науковий медичний комплекс «Університетська клініка» Харківського НМУ. Історія його створення пов'язана із ДЗ «Спеціалізована медико-санітарна частина № 12», що функціонував при університеті як окремий підрозділ з 2006 р. Клініка надає високоспеціалізовану медичну допомогу населенню м. Харкова, Харківської та інших областей України, іноземним громадянам. Пацієнти можуть отримати допомогу як у лікарняному стаціонарі, так і в консультативно-діагностичній поліклініці. Це багатопрофільна клінічно-діагностично-лікувальна установа, яка водночас проводить науково-практичну та освітню діяльність (*Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка» - ХНМУ*, б. д.). У структурі Харківського НМУ з 2006 р. також перебувала Університетська стоматологічна клініка, яку в 2008 р. реорганізовано в Університетський стоматологічний центр Харківського НМУ. Центр є клінічною базою для поліклінічних відділень та п'ятьох стоматологічних кафедр. Прийом здійснюють професори, доценти та досвідчені лікарі.

З 2017 р. успішно працює УК Вінницького НМУ ім. М.І. Пирогова. ЇЇ теж створено на базі вже існуючого лікувального закладу – Міської клінічної лікарня № 2. Як зазначено у «Положенні» клініки, головною метою її діяльності є надання медичної допомоги населенню, медичної реабілітації, забезпечення освітнього процесу особам, які навчаються в університеті, забезпечення підготовки та підвищення кваліфікації медичних працівників за стандартами вищої освіти, проведення наукових досліджень, науково-дослідної роботи, розробка, апробація та впровадження нових медичних технологій, проведення медичних оглядів (профілактичних медичних оглядів) тощо (*Університетська клініка ВНМУ ім. М.І. Пирогова,* б. д.).

Завдяки співпраці МОЗ України і Республіки Польща, зокрема Центру симуляційної медицини Люблінського медичного університету та двох університетських лікарень міста Люблін, вирішено одним із ключових етапів відновлення мережі українських медичних установ у воєнний та післявоєнний період дослідити та перейняти європейський досвід щодо існування таких закладів в Україні. У МОЗ України наголосили, що функціонування УК є майбутньою стратегією розвитку вищої медичної освіти і процес їхнього створення є незворотним. Наявність власних клінічних баз для здійснення практичної підготовки студентів, післядипломного навчання та безперервного професійного розвитку лікарів, вдосконалення техніки надання невідкладної оперативної медичної допомоги, проведення наукових досліджень є сьогодні однією з основних проблем усіх закладів вищої медичної освіти. На вирішення цього завдання МОЗ України направило листи в усі обласні центри, де розташовуються медичні ЗВО з проханням з'ясувати можливість передачі наявних багатопрофільних обласних лікарень у відомство МОЗ України для можливості подальшого створення на їхніх базах УК. Також погоджено передання клінічної лікарні Львівської залізниці під управління Львівського НМУ імені Данила Галицького і створення на її базі УК (Ukrinform, 2022).

Таким чином, станом на сьогодні в Україні при державних закладах вищої медичної освіти створено й успішно функціонують 10 УК (табл. 1) й розпочато організацію ще однієї.

У більшості з них інтегративна модель іс-

Таблиця 1. Порівняльна характеристика функціонування УК в Україні

| Назва | Рік заснування | Модель функціонування | Структура | Кількість ліжок |
|---|---|---|---|---|
| УК Донецького НМУ | 1990-ті | інтегративна | - | - |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| УК Одеського НМУ | 2008 | інтегративна | • Центр реконструктивної та відновної медицини:<br>• 14 лікувально-діагностичних відділень<br>• 6 допоміжних підрозділів | 200 |
| | | | • Багатопрофільний медичний центр ОНМУ:<br>• 23 лікувально-діагностичних відділення | 427 |
| УК Запорізького державного медичного університету | 2008 | інтегративна | • Консультативна поліклініка<br>• Консультативний лікувально-діагностичний центр<br>• Діагностичний центр Здоров›я<br>• Стаціонар (5 відділень)<br>• Відділення відновлювального лікування<br>• Спеціалізовані медичні центри (6 центрів)<br>• Клініко - діагностична лабораторія<br>• Лабораторія патогістологічних досліджень<br>• Рентгенодіагностичне відділення | |
| УК Дніпровського державного медичного університету | 2010 | інтегративна | - | - |
| Тернопільська університетська лікарня (Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського). Комунальний заклад Тернопільської обласної ради. | 2010 | корпоративна | • 6 центрів:<br>• 10 клінік,<br>• 19 стаціонарних спеціалізованих<br>• 13-параклінічних відділень<br>• 4 допоміжні підрозділи<br>• 1 сектор | 665 |
| Навчально-лікувальний центр «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету | 2012 | інтегративна | | |
| УК Івано-Франківського НМУ | 2012 (2015) | інтегративна | • центр стоматології (3 відділи);<br>• центр клінічної медицини (3 відділи) | 60 |
| ННМК «Університетська клініка» Харківського НМУ | 2015 | інтегративна | • 9 напрямів | |
| УК Вінницького НМУ ім. М.І. Пирогова | 2017 | інтегративна | • 5 відділень,<br>• 1 центр<br>• 1 клінічна лабораторія | |
| УК НМУ імені О.О. Богомольця | 2020 | інтегративна | • УК: 9 відділень | 155 |

*(Інформацію взято з офіційних електронних сайтів ЗВО)*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

нування (університети мають власні клініки (досвід США), і тільки в Тернопільській УК Тернопільського НМУ імені І.Я. Горбачевського – корпоративна (університет і комунальна громада мають рівні права на майновий комплекс УК). Напрями їхньої діяльності, завдання, структура й управління, джерела фінансування відповідають типовому положенню, затвердженому МОЗ України в 2015 р. Проте слід відмітити, що наразі існує відсутність вивчення вітчизняного досвіду функціонування таких медичних закладів при ЗВО та відповідної нормативно-правової бази для їхнього існування. У поточній редакції наказу МОЗ України № 385 «Про затвердження переліків закладів охорони здоров'я, лікарських посад, посад фармацевтів, посад фахівців з фармацевтичною освітою (асистентів фармацевтів), посад професіоналів у галузі охорони здоров'я, посад фахівців у галузі охорони здоров'я та посад професіоналів з вищою немедичною освітою у закладах охорони здоров'я» у п. 1.1. «Перелік закладів охорони здоров'я» не виявлено УК. Також в Законі України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» в статті 3 та 16 відсутні назви таких закладів і їх основні завдання. Необхідно втілювати Стратегію розвитку медичної освіти в Україні, проект якої розроблено у листопаді 2018 р. та схвалено у лютому 2019 р., де однією із проблем, які потребують вирішення є відсутність УК (*Про схвалення Стратегії розвитку медичної освіти в Україні*, б. д.).

Організовуючи власну систему УК необхідно передусім досконало вивчити закордонний досвід з можливістю запозичення й адаптування окремих елементів їхніх моделей у вітчизняній практиці. Найвідомішою у Західній Європі є УК Цюріху, де вона функціонує як розгалужена національна мережа окремих клінік у межах Швейцарії. В цих закладах надають якісні медичні послуги та здійснюють практичну підготовку медичних кадрів у рамках системи вищої медичної освіти, водночас співпрацюючи з іншими закладами вищої медичної освіти Європи та світу. Варта уваги також одна із нових моделей існування УК в Польщі, де з 2001 р. вони функціонують при університетах. Польський уряд законодавчо закріпив заснування таких закладів з ініціативи сенату університету та надав незалежність щодо функціональних операцій. Такі дії було спрямовано на підвищення конкурентоспроможності медичної системи країни та створення власної ніші медичного обслуговування на ринку надання медичних послуг у країнах Східної Європи. Прикладом може слугувати Ягелонський медичний університет у Кракові, у структурі якого є Краківська університетська лікарня, Краківська університетська дитяча лікарня, Університетська ортопедично-реабілітаційна лікарня в Закопане та Університетська стоматологічна клініка. Подібні УК також функціонують у Чехії (на базі класичного Карлова університету), США (при Університеті Огайо) та інших країнах світу. Всі вони мають власні відпрацьовані моделі правової взаємодії з державою та із закладом вищої освіти (*Uniwersytet Jagielloński - Collegium Medicum*, б. д. ; *Über das USZ*, б. д.).

**Висновки**

Отже, незважаючи на те, що в Україні недостатньо законодавчих та нормативних баз для функціонування УК, за останні 10 років спостерігається тенденція їх створення з ініціативи самих закладів освіти. Для ефективнішого функціонування та інтеграції УК в єдину систему надання медичної допомоги необхідно вийти з пропозицією до Верховної Ради України законодавчо затвердити офіційний статус та переглянути державну політику щодо їх існування, а також визначити роль і місце УК в госпітальних округах та закладах охорони здоров'я загалом.

**Фінансування**

Дана стаття є фрагментом науково-дослідної роботи хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця «Теорія та методика ефективного лікування постраждалих з порушенням регенерації тканин та супровідні документи до Науково-дослідної частини Національного медичного університету імені О.О.Богомольця» (номер держреєстрації 0121U108114).

**Конфлікт інтересів**

Автори засвідчують відсутність конфліктів інтересів.

**Згода на публікацію**

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**ORCID ID** та внесок авторів
(A, B, C, D) Vozniuk Vira
0000-0001-5554-5284 (A, B, C, D, E, F) Krasiuk Serhii

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

*Über das USZ*. (б. д.). Universitätsspital Zürich. https://www.usz.ch/ueber-das-usz/

Ukrinform. (2022, 16 червня). *Створення в Україні університетських клінік і лікарень є вимогою часу - Ляшко*. Укрінформ – актуальні новини України та світу. https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3508600-stvorenna-v-ukraini-universitetskih-klinik-i-likaren-e-vimogou-casu-lasko.html

Uniwersytet Jagielloński - Collegium Medicum. (б. д.). Uniwersytet Jagielloński - Collegium Medicum. https://www.cm-uj.krakow.pl/index.php/collegium/szpitale/

*Дуальна форма освіти: як це працює в Україні*. (б. д.). Освіта.UA. https://osvita.ua/vnz/83771/

*Історія*. (б. д.). КНУ імені Тараса Шевченка. http://www.univ.kiev.ua/ua/geninf/history/

Короливский, С. М. (Ред.). (1955). *Харьковский государственный университет им. А. М. Горького за 150 лет*. Изд. Харьковского ун-та.

Лісовий В М та ін. (2017). Університетські клініки в розвитку вищої медичної освіти. У *Сучасні підходи до вищої медичної освіти в Україні (з дистанційним під'єднанням ВМ(Ф)НЗ України за допомогою відеоконференц-зв'язку)* (с. 41–43). ТДМУ.

*Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка» – ХНМУ*. (б. д.). ХНМУ. https://knmu.edu.ua/navchalno-naukovi-medychni-kompleksy-ta-czentry/navchalno-naukovyj-medychnyj-czentr-universytetska-klinika/

*Пацієнтські організації підтримали плани НМУ щодо створення університетської клініки*. (б. д.). Національний медичний університет імені О.О.Богомольця. https://nmuofficial.com/news/patsiyentski-organizatsiyi-pidtrymaly-plany-nmu-shhodo-stvorennya-universytetskoyi-kliniky-3/

Перегуда, Є. В., Пилипенко, О. Є., & Лихолат, А. О. (2021). Науково-дослідна діяльність викладацького складу університетів Наддніпрянської України у передреформений період XIX ст. *Сторінки історії*, (53). https://doi.org/10.20535/2307-5244.53.2021.248446

*Про затвердження Типового положення про університетську клініку вищого навчального закладу (закладу післядипломної освіти)*. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1104-15#n18

*Про схвалення Стратегії розвитку медичної освіти в Україні*. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/95-2019-p#n8

*Сборник постановлений по Министерству народного просвещения (1802–1825): Т. 1. Уставы императорских Московского, Харьковского и Казанского университетов [5 ноября 1804 г.]*. (1864). Тип. Императорской Академии наук.

*Університетська клініка — Івано-Франківський національний медичний університет*. (б. д.). Головна — Івано-Франківський національний медичний університет. https://ifnmu.edu.ua/uk/diyalnist-universytetu/likuvalno-profilaktychna-robota/universytetska-klinika

*Університетська клініка ВНМУ ім. М.І. Пирогова*. (б. д.). https://uc.vnmu.edu.ua/

**Ukrainian Scientific Medical Youth Journal**
Issue 3 (132), 2022
Creative Commons «Attribution» 4.0

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

# Organization and activity of university clinics: past and present

**Vozniuk Vira[1], Krasiuk Serhii[2]**

[1] Assistant at the Department of Health Care Management of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] Medical director of the University Clinic of O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Krasiuk Sergii

E-mail: skrasjuk@i.ua

**Abstract:** this article reveals certain aspects of the history of the establishment of university clinics in Ukraine, in particular, provides information about the existence of such health care institutions as early as the end of the 19th century. at the Imperial Universities – Kharkiv, Novorossiysk and St. Volodymyr. This form of existence of medical and diagnostic institutions with the possibility of improving the practical skills of students and carrying out research activities of scientists - teachers of higher education institutions contributed to the training of highly qualified specialists and the development of science in general. The specified system of organizing the educational process corresponded to the principle of dual education, which provides for the combination of educational and research activities. Started back in 1804, it is still actively promoted by the leading national higher education institutions. It was found that the first university clinics were created at the medical departments of the university and were highly specialized – surgical, therapeutic, obstetric. According to the structural organization, they were subordinated to educational institutions. In the 1950s, by decision of the USSR government, city hospitals were created on the basis of such clinics.

The problem of modernization of the health care system, which arose after the collapse of the USSR and the transition of Ukraine to a new economic system of the market economy, led to the search for an optimal model of the organization of clinical bases of medical institutions of higher education. In the 80s of the XX century. the initiated reform of higher medical education has been improved by improving the quality of professional training of future doctors, in accordance with world and pan-European standards, taking into account national priorities and features of the health care system. The Ministry of Education and Culture of Ukraine has developed uniform approaches to educational and qualification characteristics and educational and professional programs at the stages of undergraduate and postgraduate training of specialists. Programs of clinical disciplines provide for early contact with the patient, responsibility for clinical observations, and practical work experience. The reform of higher medical education is aimed at a gradual transition from an information-accumulating to a competency-based model of the formation of knowledge, skills and abilities of future doctors. At the beginning of the 2000s, based on our own historical experience, and having familiarized ourselves with the practice of foreign higher educational institutions of the medical profile, it was decided to resume the activities of university clinics. Today, there are more than 10 educational-scientific-treatment complexes with an integrative and corporate model of existence. The content of the article informs about their founding periods, main tasks and areas of activity, form of existence, regulatory documents, etc.

**Keywords:** hospitals, university, medical education, hospitals, group practice, delivery of health care

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**PHARMACY, INDUSTRIAL PHARMACY/
ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ**

**UDC: 613:616-056.3:9[616.98:578.834COVID19]](620+536.2+100)"2020/2021"**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.62-70**

Received: June 25, 2022
Accepted: October 12, 2022

# Hygienic assessment of effects of the novel coronavirus on the physical, social, and mental health of individuals from Egypt, United Arab Emirates and other countries from 2020 to 2021

**Tishya Mukherjee[1], Hamsa Ali Elsayed[1], Yomna Mousa A. B[2], Vavrinevych Olena[3], Borysenko Andrii[4]**

[1] 3rd Course, Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
[2] 3rd Course, Medicine, Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine
[3] MD, Professor, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
[4] PhD, Assistant Professor, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**
Vavrinevych Olena
E-mail: elena-vavrinevich@ukr.net

***Abstract:*** *with the onset of SARS-CoV2 virus, which has led to the loss of human capital, economy, and infrastructure, it was crucial to understanding how this virus affects our daily lives. The Novel Corona Virus outbreak was declared a pandemic on 11 Mar. 2020 by The World Health Organization. In 2021, this situation became a crisis when the second and third waves of infection started to arise in various parts of the world. The purpose of this study is the hygienic assessment of the effects of the novel Corona Virus on our physical, social and mental health in Egypt, the United Arab Emirates and other countries from 2020 to 2021. To achieve this goal, we used the following methods. A questionnaire was developed using Google Forms. The format was based on Short Form Health (SF-36) (SURVEY, 2020) and The Johns Hopkins University COVID-19 survey sheet (QUESTIONNAIRE, 2020) in two languages, English and Arabic. We used Simple Random Sampling in our research. The statistical analysis was done using MS Excel and IBM SPSS Statistical Base v.22. The First step of our study was an analysis of challenges faced during the pandemic and ways to overcome them. Determination of the main problems encountered during the pandemic by both males and females. The next step of our research was the analysis of the structure of physical symptoms and health status of COVID-19-infected individuals. It was determined that 23.34 % of participants were infected by the virus. The average was calculated with symptoms: fever 51.4 %, general lack of energy or malaise 51.4 %, loss of sense of smell and taste 60 %, sore throat 54.3 %, vomiting 20 %, diarrhoea 28.57 %, fatigue 45.7 %, stuffy and runny nose or sneezing 57.14 %, chills 40 %, altered consciousness or feeling like it was challenging to stay awake 25.7 %, shortness of breath at rest 37.14 %, shortness of breath when moving (like walking upstairs) 37.14 % and seizure 5.7 %. Next step, our work was dedicated to calculating the Body-Mass index (BMI) country-wise during the pandemic. The average country-wise BMI calculation compared the index before the pandemic and March 2021. Increase in BMI for females in Egypt from (31.1 to 34.6)*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

*UAE from (20.1 to 22.6) and other countries from (18.1 to 21.1.). The social stigma toward vaccines between infected and non-infected individuals: infected (n=16) and non-infected (n=35) individuals wants vaccines. 14.2 % infected and 12.2 % non-infected don't believe in vaccines and 42.7 % infected and 12.2 % non-infected have been vaccinated. The conclusions and trends were studied, evaluated and compared with different articles and the reasons of such progressions were noted and discussed. The two main conclusions drawn from this research were 1) A rise in cases of anxiety, depression and stress during the pandemic and 2) The issue of obesity and weight gain due to home quarantine and remote mode of working. Prospects of further research include studying the effects of the virus in its mutated forms as the virus is evolving. Post-acute sequelae of Covid-19 are also being observed and its study can help us understand the effect of the virus on our body in the long run especially for those who have comorbidities like obesity, hypertension, cancer and type II diabetes.*

**Key words:** coronavirus, depression, self-quarantine, social distancing, vaccination.

## Introduction

The Novel coronavirus (nCoV) outbreak was declared a pandemic on 11 Mar. 2020 by The World Health Organization. In 2021, this situation became a crisis when second and third waves of infection started to arise in various parts of the world. This spillover event has led to the death of more than 4,000,000 people. With the virus undergoing several mutations and causing new symptoms in infected individuals, there was an urgent and consequential need to study the virus and its way of transmission and understand its effects on our physical, social and mental health. The guidelines provided by the Centre for Disease Control and Prevention and the World Health Organization throw light on the importance of personal hygiene and prophylaxis for the prevention of the virus transmission (K.K., 2021). The challenges and awareness level in ways of sanitization and measures to keep ourselves safe from getting infected were observed. Knowledge and attitude towards the virus, symptoms caused by the infection and its relation with comorbidities like diseases like diabetes, hypertension, obesity and mental disorder, anthropometric measurements like height, body weight and Body Mass Index (BMI) and social stigmatization of vaccination were studied.

## Aim

Hygienic assessment of effects of the novel coronavirus on the physical, social, and mental health of individuals from Egypt, United Arab Emirates and other countries from 2020 to 2021.

## Materials and methods

A questionnaire was developed using Google Forms. The format was based on Short Form Health (SF-36*)* (SURVEY, 2020) and The Johns Hopkins University COVID-19 survey sheet (QUESTIONNAIRE, 2020) in two languages, English and Arabic. We used Simple Random Sampling in our research.

The online survey was conducted from 13 Mar. till 15 Mar., 2021 through WhatsApp. The total response was 150 individuals, out of which 61 (40 %) were males, 89 (59 %) were females and 1 preferred not to say. Age group distribution includes 92 % (n=138) from 15 to 47 years old, 5 % (n=8) from 48 to 63 years old and 3 % (n=4) below 15 years with an average age of males (24.68±1.24) years and females (23.68±0.96) years. The occupational status includes 71 % (n=106) students, 13 % (n=20) employed and 16 % (n=24) unemployed individuals. Table 1 indicates the country-wise distribution of respondents. Information about the health status of individuals is represented in Fig.1.

The statistical analysis was done using MS Excel and IBM SPSS Statistical Base v.22. To an-

**Table 1**. Geography of research

| Countries | Absolute no. | % age |
|---|---|---|
| Egypt | 85 | 56.67 |
| United Arab Emirates | 36 | 24.00 |
| Sudan | 6 | 4.00 |
| Syria | 4 | 2.67 |
| Palestine | 3 | 2.00 |
| Jordan | 3 | 2.00 |
| Iraq | 3 | 2.00 |
| Others (Oman, Libya, Yemen, Somali, Lebanon, Kuwait, Tunisia) | 10 | 6.67 |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

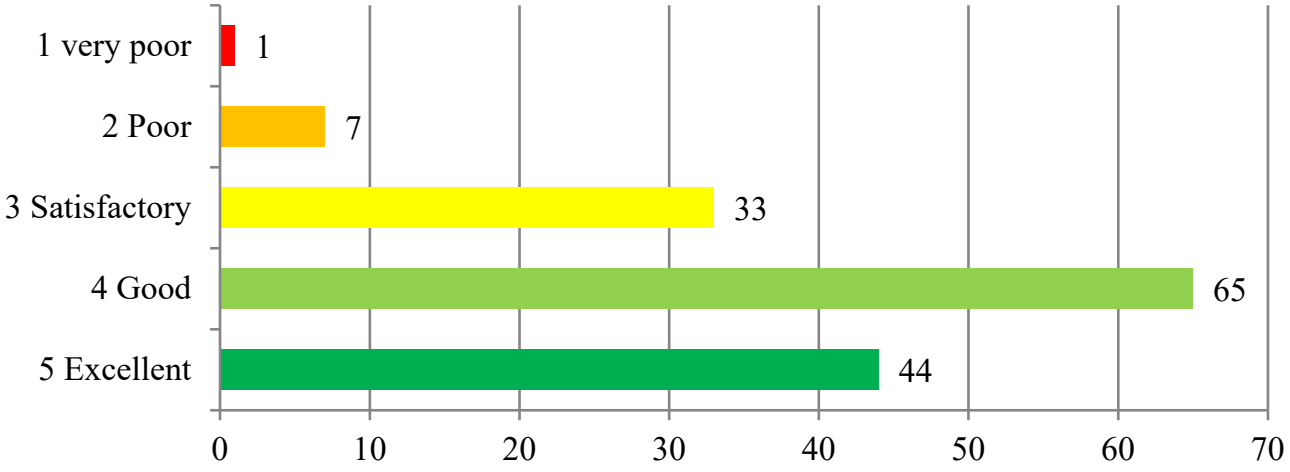


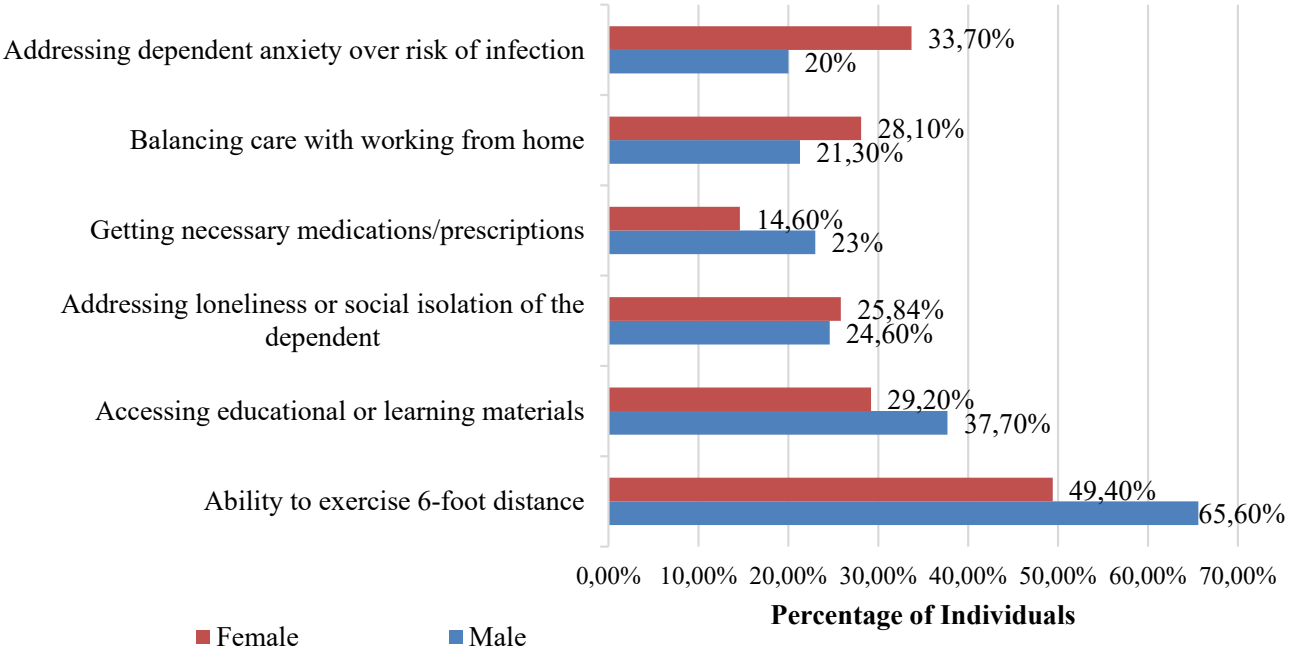

**Fig.1**. Health status of individuals

alyze the differences in psychological influence, levels of depression, anxiety and stress, *t*-test was used to compare the mean score of data for anthropometric factors. Percentages of responses were calculated according to the total number of respondents in each category of classification. The BMI results were 'two-tailed', with a significance level of $p < 0.05$.

**Results**

The First step of our research was an analysis of challenges faced during the pandemic and ways to overcome them. We determined main problems faced during the pandemic by both males and females are as follows (Fig 2). Firstly, the ability to maintain social distancing and partake in various activities 6 feet apart, an average of 57.5 % (M=65.6 %, F=49.4 %). Accessing educational or learning materials with an approximate average of 33 % (M=37.7 %, F=29.2 %). Addressing loneliness or social isolation of any dependents with an average of 25 % (M=24.6 %, F=25.84 %). Addressing dependent anxiety over risk of infection with an average of 26.9 % (M=20 %, F=33.7 %). Balancing care with working from home with an average of 24.7 % (M=21.3 %, F= 28.1 %) and getting necessary medications or prescriptions with an average of 19 % (M=23 %, F=14.6 %). Several methods have been adopted to overcome these challenges. 66 % of individuals changed their nutrition habits, 52 % used immune boost-

**Fig 2**. Challenges faced during the pandemic



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

ers, 50.6 % took vitamin supplements and 5.3 % used meditation and yoga.

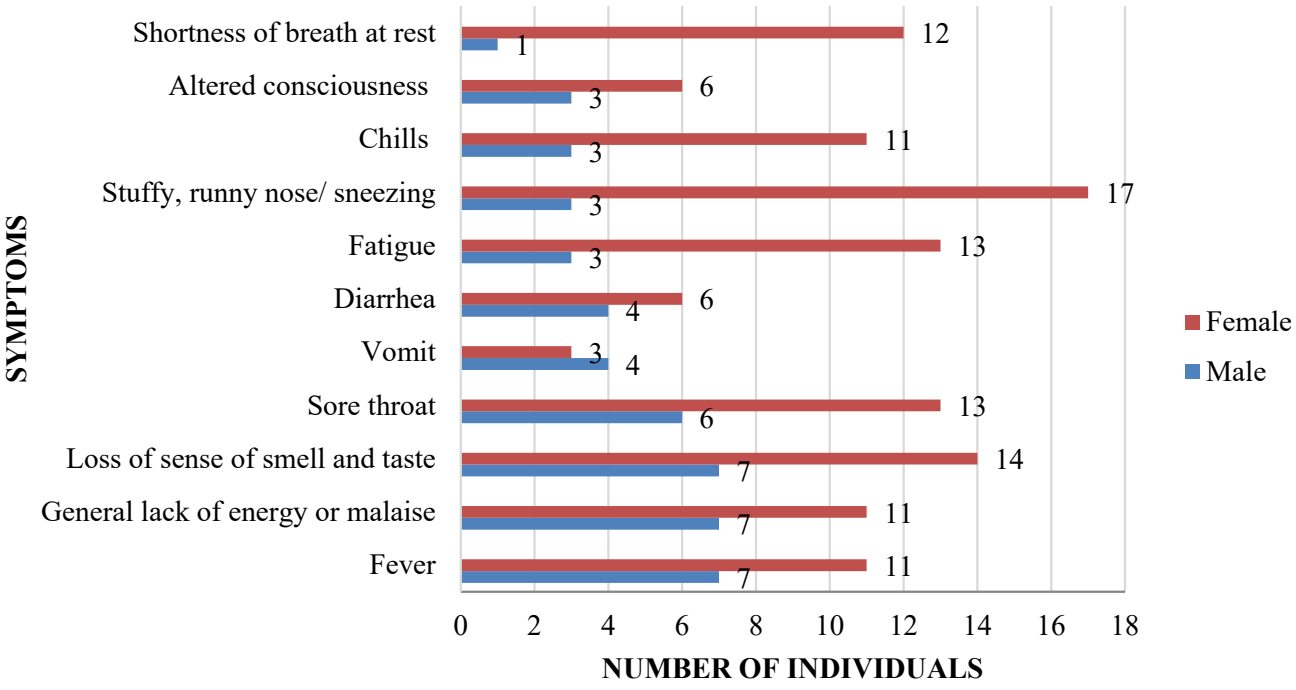
The Next step of our research was the analysis of the structure of physical symptoms and health status of COVID-19-infected individuals. It was determined that 23.34 % of participants were infected by the virus. The health status of each infected individual was recorded; comparing their health changes out of which, 57.1 % showed improvement, 22.9 % worsened in their health, 14.3% experienced no change and 5.7% had drastic and poor health conditions. Fig. 3 shows the gender-wise distribution of symptoms faced by infected individuals. The average was calculated with symptoms: fever 51.4 %, general lack of energy or malaise 51.4 %, loss of sense of smell and taste 60 %, sore throat 54.3 %, vomiting 20 %, diarrhea 28.57 % fatigue 45.7 %, stuffy and runny nose or sneezing 57.14 %, chills 40 %, altered consciousness or feeling like it was difficult to stay awake 25.7 %, shortness of breath at rest 37.14 %, shortness of breath when moving (like walking upstairs) 37.14 % and seizure 5.7 %.

The Next step in our work was dedicated to calculating the Body-Mass index (BMI) country-wise during the pandemic. An anthropometric measurement like BMI is a quantitative approach to study and assess the composition of the body and diagnose if the individual is suffering from obesity, hypertension and diabetes mellitus which are also the comorbidities of COVID-19 disease. Body weight and height data were used to calculate the BMI using the formula of body weight (kg) divided by the square of body height (meters). Table 2 shows the average country-wise BMI calculation comparing the index before the pandemic and March 2021. Increase in BMI for females in Egypt from (31.1 to 34.6) UAE from (20.1 to 22.6) and other countries from (18.1 to 21.1.). Egyptian females are in the obesity zone with ($p < 0.05$). In males, a decrease in BMI in UAE (23.5 to 19.0) is observed and in Egypt (23.4 to 24.4) with ($p < 0.05$).

Individual or personal prophylaxis is the key to preventing the spreading of infectious diseases. That is why the following stage of our research was the assessment of the main ways of prophylaxis to spreading the COVID-19 virus. Information Fig. 4 represents the various possible prevention measures that can be adopted to avoid getting infected in percentage. Most of the females prefer covering themselves when they cough or sneeze which is 70.7 % and self-quarantine if sick (71.9 %), while males prefer avoiding crowds (73.77 %), washing their hands (77.0 %) and self-quarantine if sick (73.77 %) as the best preventive methods.

Our research included questions about Mental Health and its Effect on Body Weight during the

**Fig. 3**. Physical Symptoms of infected Individuals



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Table 2**. The average country wise Body Mass Index (kg/m$^2$)

| Countries | AVERAGE | | FEMALES | | MALES | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Before Pandemic | Current | Before Pandemic | Current | Before Pandemic | Current |
| All Countries | 31.14 ± 0.45 | 34.6 ± 0.487 | 31.14 ± 0.60 | 34.60 ± 0.63 | 23.56 ± 0.67 | 19.04± 0.73 |
| EGYPT | 23.38 ± 0.46 | 24.39 ± 0.49 | 31.14 ± 0.71 | 34.60± 0.74 | 23.38± 0.68 | 24.39± 0.79 |
| UAE | 23.56 ± 0.46 | 19.05± 0.5 | 20.08 ± 0.64 | 22.59± 0.67 | 23.56± 0.83 | 19.05± 0.90 |
| Other countries* | 23.13 ± 1.08 | 29.06± 0.45 | 18.06 ± 0.79 | 21.07± 0.81 | 29.06± 0.68 | 30.69± 0.76 |

Note: *other countries: Lebanon, Oman, Yemen, Sudan, Somali, Syria, Tunisia Jordan, Iraq, Palestine, Kuwait & Libya

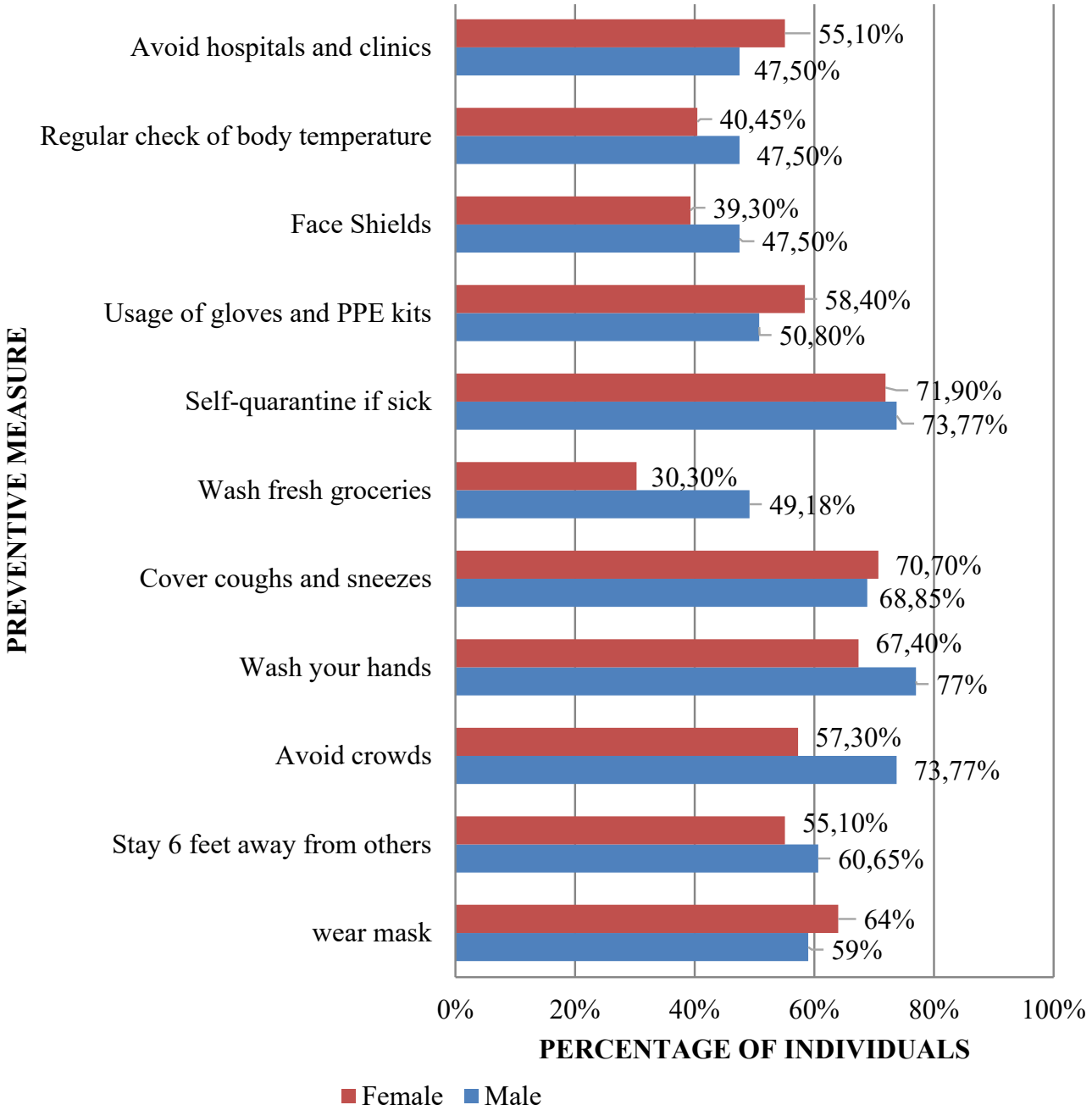



**Fig 4**. Prevention measures

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

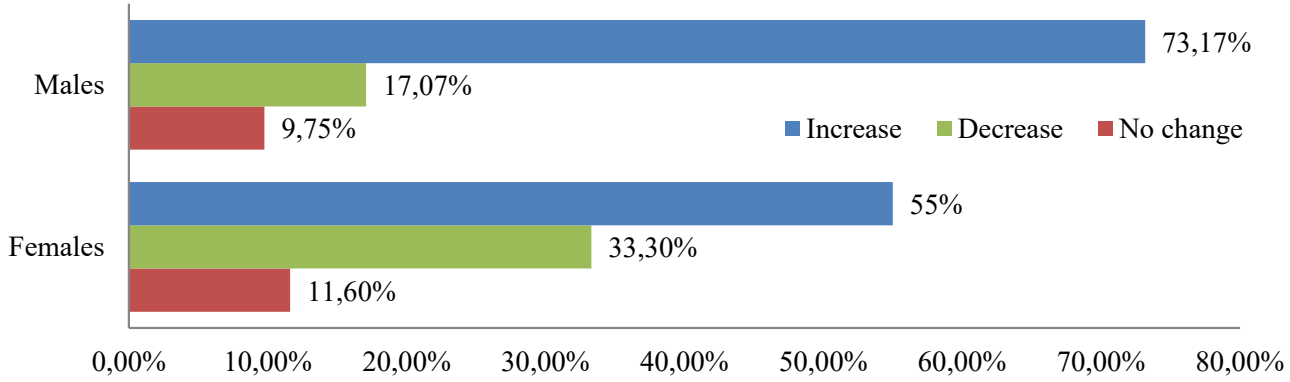



**Fig. 5**. Effect of the pandemic on one's mental health and body weight

pandemic. It was found that 110 out of 150 respondents (73.33 %), have had mental issues like depression, anxiety and stress. Total of 69 out of 89 females = 77.25 %, out of which 50.7 % from Egypt, 28.9 % from UAE and 20.4 % from other countries have mental illnesses. Among men, 41 out of 61 (67.21 %) are suffering from the same, 65.9 % from Egypt, 19.51 % from UAE and 14.6 % from other countries. Figure 5 illustrates the effect of the pandemic on one's mental health and body weight. Changes were observed with an increase in weight in 55 % of females and 73.2 % of males and a decrease in weight in 33 % of females and 17 % of males.

Last part of our research was related to an estimation of Social Stigma and Vaccination. Apart from prevention measures, vaccination is an important way to achieve herd immunity and help eradicate this viral disease. Table 3 compares the social stigma towards vaccines between infected and non-infected individuals. Infected (n=16) and non-infected (n=35) individuals want vaccines. 14.2 % infected and 12.2 % non-infected don't believe in vaccines, and 42.7 % infected, and 12.2 % non-infected have been vaccinated.

**Discussion**

The main challenges faced by males and females are the ability to exercise and maintain a six-foot distance as it is difficult to follow social distancing in various public transport systems or institutions. Addressing anxieties over the risk of infection due to social isolation, access to educational materials due to lack of network or study materials available online and balancing homecare with work. The impact of COVID has undoubtedly been felt by everyone on a general level. Everyone including students has their narratives of how the pandemic affected them and their education. The only way to adapt to this challenging time would be to be persistent with their efforts and adapt to the new normal (John J. Ryan & Ferrel Meganne N, 2020). Ways of dealing with them include people changing their nutritional habits by having immunity boosters, and vitamin supplements. Following health regimes like exercise, yoga and meditation. Yoga and meditation regulate the autonomic nervous system and its parasympathetic activity. Gamma-Aminobutyric acid, which is an inhibitory neurotransmitter is secreted from the 10th Cranial nerve with meditation. Pranayama, which is a slow breathing practice at equal time intervals with inspirations and expirations enhances lung capacity and improves respiratory health. It also balances stress hormones like cortisol (Sharma, Kanupriya et al., 2020).

The main symptoms observed in infected individuals were: high body temperature, general

**Table 3**. Social stigmas and vaccination against COVID-19 virus

| | **COVID Infected, %** | **Non-Infected, %** |
|---|---|---|
| Plan to wait or think others need it more | 35.7 | 29.6 |
| Doesn't know if the vaccine will work, its side effects and costing | 20.0 | 17.4 |
| Don't believe in vaccine | 14.2 | 12.2 |
| Believe In vaccine and have been vaccinated. | 42.7 | 12.2 |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

lack of energy or malaise, stuffy, runny nose/ sneezing, and loss of sense of smell and taste. This is understandable due to the fact that the virus affects the respiratory system and these symptoms are described by reliable health authorities like World Health Organization. (WHO, 2020).

A comparative study on BMI country-wise shows that most Arab countries have a significant increase ($P < 0.05$) in BMI before the pandemic and now except for men living in UAE, there was a decrease. Noticeable point is that Egyptian females are in the obesity zone ($31.14 \pm 0.71$ to $34.6 \pm 0.74$.) due to unhealthy diet schedules which affect their metabolism. As we see an increase in rates of obesity everywhere, people having a BMI of more than 25 are at high risk of getting infected with coronavirus and vice versa (worldobesity.org, n.d.). In similar research, it was observed in middle eastern countries like UAE, 38%, 55%, and 29% of the sample population were suffering from depression, anxiety and stress respectively. Anxiety is the most common of all. The gender-wise study of these mental health disorders shows a trend that women have more anxiety (61% vs. 47%) and stress (32.2% vs. 24.4) than men (Marzouqi, A.M et al., 2021). The consequences are similar to our research.

Being mentally healthy is as important as physical health. Most of our respondents have mental issues (anxiety, depression and stress) and we observed most of them have an increase in their weight. We can assume that it is due to loss of income and fear of complications associated with the current situation and its stressful consequences. As the pandemic spread far and wide, the first signs of depression and anxiety developed due to the sheer uncertainty of the times, social isolation for an elongated period, the crippling information overload via media and the panic that was spread due to events like bulk buying and running out of essential goods (Ho, Cyrus SH, et al., 2020). Furthermore, it is noticeable that, as the virus infects and causes pathology in the respiratory tract also known as the acute respiratory syndrome, Cytokines and interleukin (IL)-1β and IL-6 are produced which are released when there is depression or other somatic syndromes and comes under “psychoneuroimmunology” (Wang, Cuiyan, et al., 2020). It is one of the main physiological mechanisms of stress in the human body.

**Conclusions**

One of the main challenges faced by our respondents is balancing home care with work since in COVID-19 pandemic people have been staying at home working or trying to adapt and manage different tasks from home; this leads to a big home-work conflict.

It is noticeable that the novel coronavirus affects the physical, social and mental health of populations of different countries. Changes were observed with an increase of weight in 55 % of females and in 73.2 % of males and a decrease in weight in 33 % of females and in 17 % of males; 73.33 % of the respondents have had mental issues like depression, anxiety and stress.

It was shown that Individual or personal prophylaxis is the key to preventing the spreading of infectious diseases nowadays.

Vaccination against COVID-19 is one of the main ways of preventing the spreading of the novel coronavirus and reducing complications.

**Limitation**

The limitation of this research is that it was conducted online and was in two languages, English and Arabic. The translations were subjective to interpretations as the survey had a few open-ended questions with biased responses.

**Financing**

This study was not externally funded.

**Conflict of interest**

The authors declare no potential or apparent conflicts of interest related to the manuscript.

**Consent to publication**

All authors have read the text of the manuscript and have given their consent for its publication

**ORCID ID and Authors contribution**

0000-0003-0524-0671 (A, B, C, D) Tishya Mukherjee

0000-0001-6497-9543 (B, C, D, E) Hamsa Ali Elsayed

(A, B, C, E) Yomna Mousa A. B.

0000-0002-4871-0840 (A, F) Vavrinevych Olena

0000-0002-0211-607X (E, F) Borysenko Andrii

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

## REFERENCES

Ho, Cyrus SH, et al. (2020). Mental health strategies to combat the psychological impact of COVID-19 beyond paranoia and panic. Ann Acad Med Singapore, 1-3.

John J. Ryan & Ferrel Meganne N, 2020. (2020). The impact of COVID-19 on medical education. Cureus, 12.3.

To KK, Sridhar S, Chiu KH, et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. Emerg Microbes Infect. 2021;10(1):507-535. https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1898291

Marzouqi, A.M et al. (2021). Al Marzouqi, A. M., Otim, M. E., Alblooshi, A., Al Marzooqi, S., Talal, M., & Wassim, F. (2021). Prevalence of Depression, Anxiety, and Stress Among Undergraduate Students in the Middle East: a Cross-sectional Survey in United Arab Emirates.

Pecetta, Simone et al. (2020). Quantum leap of monoclonal antibody (mAb) discovery and development in the COVID-19 era. Seminars in immunology.

QUESTIONNAIRE. (n.d.). Retrieved from https://www.nlm.nih.gov/dr2/JHU_COVID-19_Community_Response_Survey_v1.3.pdf

Sharma, Kanupriya et al. (2020). Retrieved from Sharma, Kanupriya, Anand, Akshay, and Kumar, Raj. 'The Role of Yoga in Working from Home During the COVID-19 Global Lockdown'. 1 Jan. 2020 : 731 – 737.

Sonigara, B.S et al. (2020). Sonigara, B. S., Sarangdevot, K., & Ranawat, M. S. Corona Virus and Soap: The Supramolecular Chemistry.

SURVEY, C.-1. C. (n.d.). Retrieved from https://www.nlm.nih.gov/dr2/JHU_COVID-19_Community_Response_Survey_v1.3.pdf

Wang, Cuiyan, et al. (2020). A longitudinal study on the mental health of general population during the COVID-19 epidemic in China. Brain, behavior, and immunity, 40-48.

WHO. (2020). Retrieved from https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019

worldobesity.org. (n.d.). Retrieved from https://www.worldobesity.org/news/statement-coronavirus-covid-19-obesity

## Гігієнічна оцінка впливу нового коронавірусу фізичне, соціальне та психічне здоров'я людей в Єгипті, Об'єднаних Арабських Еміратах та інших країнах з 2020 по 2021 роки

**Tishya Mukherjee[1], Hamsa Ali Elsayed[1], Yomna Mousa A. B[2], Вавріневич Олена[3], Борисенко Андрій [4]**

[1] 3й курс, медицина, НМУ імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

[2] 3й курс, медицина, КНУ імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

[3] Д.мед.н., професор кафедри гігієни та екології № 1, НМУ імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

[4] К.мед.н., доцент кафедри гігієни та екології № 1, НМУ імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

**Address for correspondence:**
Vavrinevych Olena
E-mail: elena-vavrinevich@ukr.net

**Анотація:** в появою вірусу SARS-CoV2, який призвів до втрати людського капіталу, економіки та інфраструктури, було дуже важливо зрозуміти, як цей вірус впливає на наше повсякденне життя. 11 березня 2020 року Всесвітня організація охорони здоров'я оголосила спалах пандемії нового коронавірусу. У 2021 році ця ситуація стала кризовою, коли в різних частинах світу почали виникати друга і третя хвилі зараження. Метою цього дослідження була гігієнічна оцінка впливу нового коронавірусу на наше фізичне, соціальне та психічне здоров'я в

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Єгипті, Об'єднаних Арабських Еміратах та інших країнах з 2020 по 2021 роки. Для досягнення цієї мети ми використали сучасні методи. Анкета була розроблена за допомогою Google Forms. Вона базувалася на короткій формі охорони здоров'я (SF-36) (ОПИТУВАННЯ, 2020 р.) та анкеті Університету Джонса Хопкінса щодо COVID-19 (АНКЕТА, 2020 р.) двома мовами, англійською та арабською. У нашому дослідженні ми використовували Просту випадкову вибірку. Статистичний аналіз проводився за допомогою MS Excel та IBM SPSS Statistical Base v.22. Першим кроком нашого дослідження став аналіз викликів, які постали під час пандемії, та шляхів їх подолання. Визначено основні проблеми, з якими стикаються під час пандемії як чоловіки, так і жінки. Наступним кроком нашого дослідження став аналіз структури фізичних симптомів та стану здоров'я інфікованих Covid-19. Встановлено, що 23,34% учасників були інфіковані вірусом. Середнє значення було розраховано за симптомами: висока температура тіла 51,4 %, загальна втрата енергії або нездужання 51,4 %, втрата нюху та смаку 60 %, біль у горлі 54,3 %, блювання 20 %, діарея 28,57 %, втома 45,7 %, закладеність і нежить або чхання 57,14 %, озноб 40 %, порушення свідомості або порушення сну 25,7 %, задишка у спокої 37,14 %, задишка під час руху (наприклад, підйом по сходах) 37,14 % і судоми 5,7 %. Наступним кроком нашої роботи було обчислення індексу маси тіла (ІМТ) у країнах під час пандемії. Розрахунок середнього індексу маси тіла для країни з порівнянням індексу до пандемії та березня 2021 року. Збільшення ІМТ для жінок у Єгипті з (31,1 до 34,6), ОАЕ з (20,1 до 22,6) та інших країнах з (18,1 до 21,1). Соціальна стигма щодо вакцин між інфікованими та неінфікованими особами: інфіковані (n=16) та неінфіковані (n=35) особи хочуть вакцини. 14,2% інфікованих і 12,2% неінфікованих не вірять у вакцини, а 42,7% інфікованих і 12,2% неінфікованих зробили щеплення. Висновки та тенденції були вивчені, оцінені та порівняні з різними статтями та визначені причини цих явищ. У цьому дослідженні було зроблено два основні висновки: 1) виявлено зростання випадків тривоги, депресії та стресу під час пандемії; 2) збільшення випадків ожиріння та збільшення ваги через домашній карантин та віддалений режим роботи. Перспективи подальших досліджень включають вивчення впливу вірусу в його мутованих формах. Також вивчення пістгострих наслідків COVID-19, що може допомогти нам зрозуміти вплив вірусу на наш організм у довгостроковій перспективі, особливо для тих, хто має супутні захворювання, такі як ожиріння, гіпертонія, рак і діабет II типу.

**Ключові слова:** коронавірус, депресія, самоізоляція, соціальна дистанція, вакцинація, профілактика.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

**Ukrainian Scientific Medical Youth Journal**
Issue 4 (134), 2022
Creative Commons «Attribution» 4.0

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 616.9:004.9:002.2**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.53-61**

Received: October 15, 2022
Accepted: December 18, 2022

# Використання інструменту VOSviewer для аналізу статей у БД Pubmed з тематики емерджентних інфекцій

**Школа Ігор[1], Андрійчук Марія[2], Петруньок Аліна[1]**

[1] Студент НМУ імені Богомольця, Київ, Україна

[2] Викладач кафедри медичної та біологічної фізики та інформатики НМУ імені Богомольця, Київ, Україна

**Address for correspondence:**

Shkola Ihor

E-mail: ihor.schoola@gmail.com

***Анотація:*** *емерджентні та реемерджентні інфекції набувають все більшого значення у сучасному глобалізованому світі, вони мають тенденцію до швидкого поширення та важкі соціально-економічні наслідки для суспільства. Дослідження емерджентних хвороб проводиться у багатьох напрямках і аспектах, у різних галузях знань, з використанням різних інструментів, в тому числі і з використанням бібліометрики. Одним із програмних засобів для побудови та візуалізації бібліометричних мереж є програмне забезпечення «VOSviewer». Це мультифункціональний інструмент для аналізу бібліометричних мереж, що надає можливість для візуалізації взаємозв›язків ключових слів та авторів. Із застосуванням даного інструментарію проводили побудову карт для візуалізації взаємозалежності між різними аспектами, які висвітлені у публікаціях, що проіндексовані у базі даних PubMed за запитом «Emerging infections» за період з 1952 р. по 2022 рр. Всього було проаналізовано 66910 публікацій. Програмне забезпечення VOSviewer дало можливість виявити 5 кластерів за 952 ключовими словами (в тому числі кластер "Фактори, що впливають на розповсюдження емерджентних хвороб") та певні тенденції щодо активного вивчення емерджентних хвороб у світі, як особливо небезпечних інфекцій. Наразі в Україні до цієї проблеми немає значного наукового інтересу, хоча передумов для поширення зазначених хвороб в країні багато, а питання біобезпеки українського суспільства потребує невідкладного вдосконалення.*

**Ключові слова**: бібліометрика, PubMed, пандемія, COVID-19, зоонози.

## Вступ

Емерджентні інфекції (від англ. *emergency* – надзвичайний) — це інфекції, що з'являються раптово та викликають надзвичайні ситуації у сфері охорони здоров'я, оскільки вони становлять пряму загрозу життю мільйонам людей, створюючи великі проблеми для медицини та ветеринарії (World Health Organization [WHO], 2014). Відповідно до визначення Всесвітньої організації охорони здоров'я та Міжнародного епізоотичного бюро, це інфекції, які з'являються вперше у світі або на певній окремій території, вони доволі швидко розповсюджуються та мають загрозу для здоров'я людей і тварин. Як правило, щодо них немає ефективних способів лікування та не розроблена специфічна профілактика. Емерджентні інфекції також схильні до неконтрольованого транскордонного поширення (Андрейчин, 2019). Водночас, вони становлять великий науковий інтерес, є економіч-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

но та соціально важливими для всіх країн світу, оскільки потребують: швидкого реагування на локальні спалахи захворюваності, наявності постійної моніторингової системи та великої кількості висококваліфікованих спеціалістів, у тому числі епідеміологів. Саме висока швидкість поширення збудників емерджентних інфекцій та вразливість імунної системи людини до цих захворювань призводять до того, що вони спричиняють епідемічні спалахи, епідемії та навіть пандемії.

Наряду з цим, існує ще одне поняття – реемерджентні інфекції. До реемерджентних хвороб (від англ. *reemergency* – повернення емерджентних хвороб) відносять «старі» інфекції, які раніше вважалися побореними та/або контрольованими інфекційними захворювання, що знову набули розповсюдження. Повторна поява або втрата контролю над «старими» інфекціями зумовлена деякими факторами, такими, наприклад, як еволюційна активність мікроорганізмів, постійний контакт з тваринами, антропонозний вплив на навколишнє середовища, тощо. Повторні або принаймні циклічні відродження деяких інфекційних захворювань також можуть бути пов'язані із зміною клімату — наприклад, феномен El Niño/ Southern Oscillation (ENSO) з яким пов'язують відродження таких хвороб як холера та малярія (Morens, Folkers, & Fauci, 2004). У наш час до реемерджентних інфекцій відносять такі хвороби як кір, кашлюк, малярія, сезонний грип, вітряна віспа, тощо (Wang et al., 2021).

Великі людські та значні економічні втрати під час розповсюдження емерджентних інфекцій роблять актуальним питання щодо причин та механізмів їх виникнення, а отримані знання, у свою чергу, дадуть змогу людству вчасно протидіяти на перших етапах розповсюдження небезпечних інфекцій.

Більшість емерджентних інфекцій мають походження від диких тварин – рукокрилих, гризунів, приматів, плацентарних ссавців та ін. (Широбоков, 2020). Із нових захворювань близько 60% є зоонозними, що робить взаємодію біомів людини та тварин критичною (Clements, 2016).

Появі та швидкому розповсюдженню емерджентних і реемерджентних інфекцій можуть сприяти ряд факторів: міжнародні подорожі та комерція, економічний розвиток, демографічні фактори та характер поведінки людини, сучасні технології і промисловість, мікробна адаптація, порушення заходів і систем громадського здоров›я (Clements, 2016). Внаслідок постійного і зростаючого антропогенного впливу на ареали проживання тварин, збільшується ризик їх контактування з людьми, що призводить до загрози інфікування зоонозними патогенними агентами, які можуть стати в подальшому емерджентними хворобами. Також висока щільність людської популяції в великих містах та постійні міграційні процеси, зростаюча антибіотикорезистентність, інтенсивне тваринництво, браконьєрство є ще одними із факторів швидкого поширення цих патогенів.

Потрібно також зазначити, що є ризики використання збудників або емерджентних, або реемерджентних інфекцій в якості біологічної зброї, що може стати з одним із можливих методів масового знищення населення. І не завжди велика летальність припадає на людей похилого віку чи з хронічними хворобами. Дослідження іспанського грипу та COVID-19 (збудник SARS-CoV-2), які є емерджентними інфекціями, пояснюють летальність вірусів тим, що вони запускають цитокіновий шторм, який руйнує сильну імунну систему молодих та здорових людей (Йокота, Куройва, & Нишиока, 2020). Оскільки біотероризм може виникнути від використання простих природних захворювань до розробки або крадіжки особливо-небезпечних патогенів, для військових важливо підготуватися до цих загроз і захистити себе від них. Це включає в себе розробку хороших діагностичних засобів для звичайного виявлення інфекційних захворювань, які також мають можливість виявлення нових і небезпечних патогенів (Ho, Hwang, & Lee, 2014).

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, на сьогоднішній день нараховується вже більше 100 емерджентних інфекцій, до яких можна віднести: Хантавірусну інфекцію, ВІЛ-інфекцію, пташиний грип, що обумовлений вірусом A/H5N1, лихоманку Ріфт Вааллі, важкий гострий респіраторний синдром (SARS), геморагічну лихоманку Денге, близькосхідний коронавірусний респіраторний синдром (MERS), жовту гарячку, гарячку Західного Нілу, Зіка, Марбург і Ебо-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

ла, хворобу Лайма, COVID-19, мавпячу віспу та ряд інших (Polgreen, 2017; World Health Organization, 2014).

Особливу актуальність емерджентним інфекціям надала пандемія COVID-19, що виникла внаслідок появи нового збудника – SARS-CoV-2. Станом на липень 2022 року в світі вже зареєстровано 583,239,720 випадків інфікування (Worldometer/COVID-19), з них 553,818,416 одужали та 6,422,236 летальних випадків (відсоток летальності 1,1 %).

Дослідження емерджених хвороб відбувається у багатьох напрямках і аспектах, у різних галузях знань, в т.ч. і з використанням бібліометрики. VOSviewer, як мультифункціональний інструмент для аналізу бібліометричних мереж, надає можливість для візуалізації взаємозв›язків ключових слів та авторів.

**Мета**

Із застосуванням інструментарію VOS viewer для бібліографічного аналізу статей з БД PubMed виявити тренди наукових публікацій з тематики емерджентних хвороб, і на основі отриманих даних зробити висновки про можливі ключові фактори виникнення сучасних емерджентних хвороб.

**Матеріали і методи**

Застосування інструментарію програми VOS viewer для аналізу взаємозв'язків надає можливість побудови карт та візуалізації взаємозалежності між різними аспектами, які висвітлені у публікаціях, що проіндексовані у певній базі даних. Використання цього інструменту для науковців є значущим, оскільки дає можливість автоматизувати процес відстеження цитування певних статей, які опубліковані в наукових виданнях, а також надає можливість відслідкувати напрямок тематики публікацій, ключових слів та взаємозв'язок авторів з різних країн.

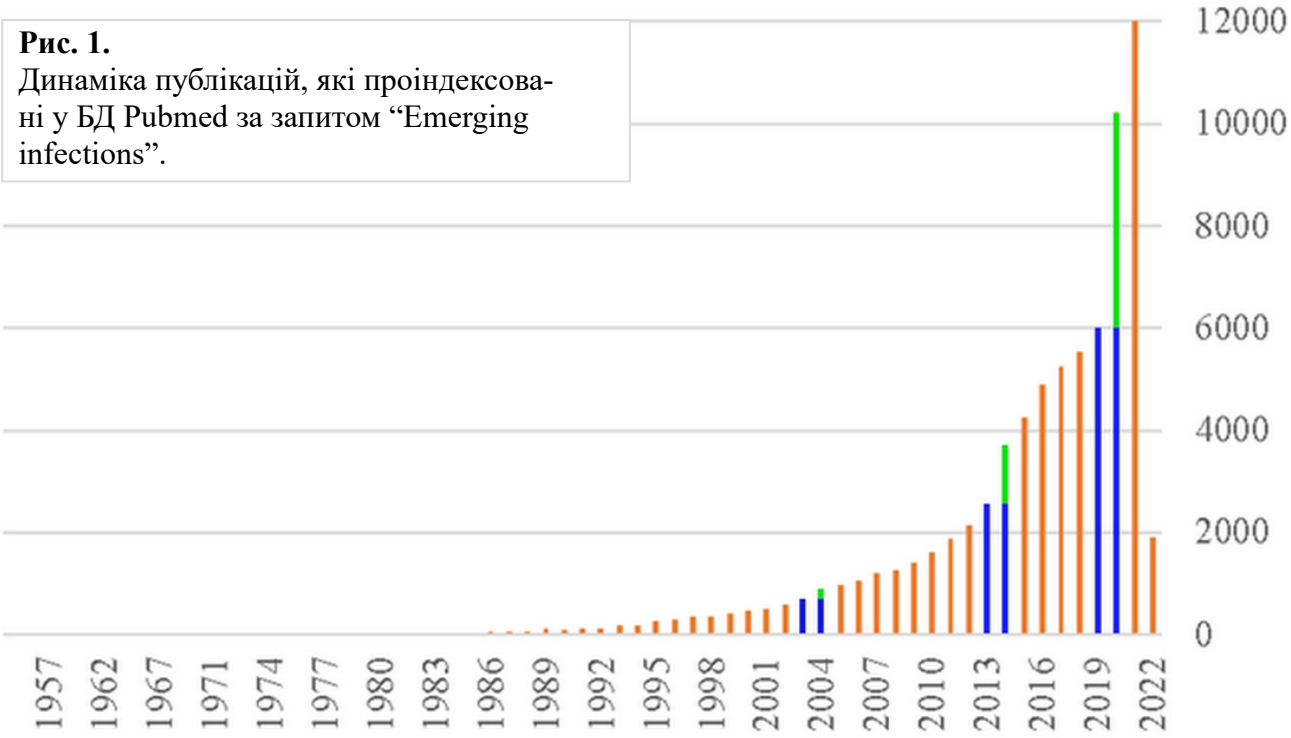
Наукометрика ефективна для вивчення динаміки публікації статей за темою, їх цитованістю, кількістю та рядом інших параметрів.

Для здійснення аналізу авторами були взяті бібліометричні дані щодо публікацій, які проіндексовані у найбільшій медичній базі PubMed за запитом «Emerging infections».

**Результати та обговорення**

Під час проведення аналізу наукових публікацій з бази PubMed за запитом «Emerging infections» було з›ясовано, що напрямок досліджень з цієї тематики сформувався ще у 1952 р., а кількість публікацій станом на 19.02.2022 року вже становила 66910. Фільтрування по афіліації показало, що найбільша кількість публікацій за авторами з: Центру контролю та профілактики захворювань (США), Національного інституту здоров›я NIH (США), Гарвард-

**Рис. 1.**
Динаміка публікацій, які проіндексовані у БД Pubmed за запитом "Emerging infections".



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

ської медичної школи, Національного центру наукового дослідження Франції CNRS, Inserm (французький національний інститут охорони здоров'я та медичних досліджень). Саме ці установи є провідними щодо вивчення питання емерджентних інфекцій.

Автори публікацій з тематики емерджентних хвороб найчастіше представлені з: США (близько 40%), далі – Великобританія, Китай, Франція, Австралія, Канада, Індія, Німеччина, Італія, Іспанія. ін.

Найбільшу кількість публікацій з тематики мають: Cunningham, A.A.; Daszak, P.; Raoult, D.; Beekmann, S.E.; Polgreen, P.M.; Fisher, M.C.; Wiwanitkit, V.; Kilpatrick, A.M.

Була відмічена тенденція щодо збільшення кількісті публікацій, яка стрімко зросла останніми роками (рис. 1).

На графіку є помітні сплески у кількості публікацій в 2003-2004 рр. (+30% за рік), у 2013-2014 рр. (+43% за рік) та в 2019-2020 рр. (+70% за рік), які позначені зеленим кольором. Зафіксоване збільшення кількостей публікацій співпадало з появою трьох нових збудників емерджентних хвороб, що відносяться до коронавірусних інфекцій: SARS-CoV, MERS-CoV та SARS-CoV-2. Подібні ж висновки були отримані при використанні безкоштовного інструменту дослідження даних Google Trends.

З використанням функціоналу програми VOSviewer також було отримано бібліометричну карту взаємозв'язків публікацій за період з 1952 р. по 2022 р. Одиницею аналізу було застосовано Medical Subject Headings/ MeSH keywords (ключові слова медичних предметних рубрик). Це дозволило, в свою чергу, отримати карту, яка складалася з 952 ключових слів (рис. 2):

Використання можливостей програмного забезпечення VOSviewer дало змогу розподілити ключові слова у 5 основних кластерів за методом щільності взаємозв'язків (табл.1).

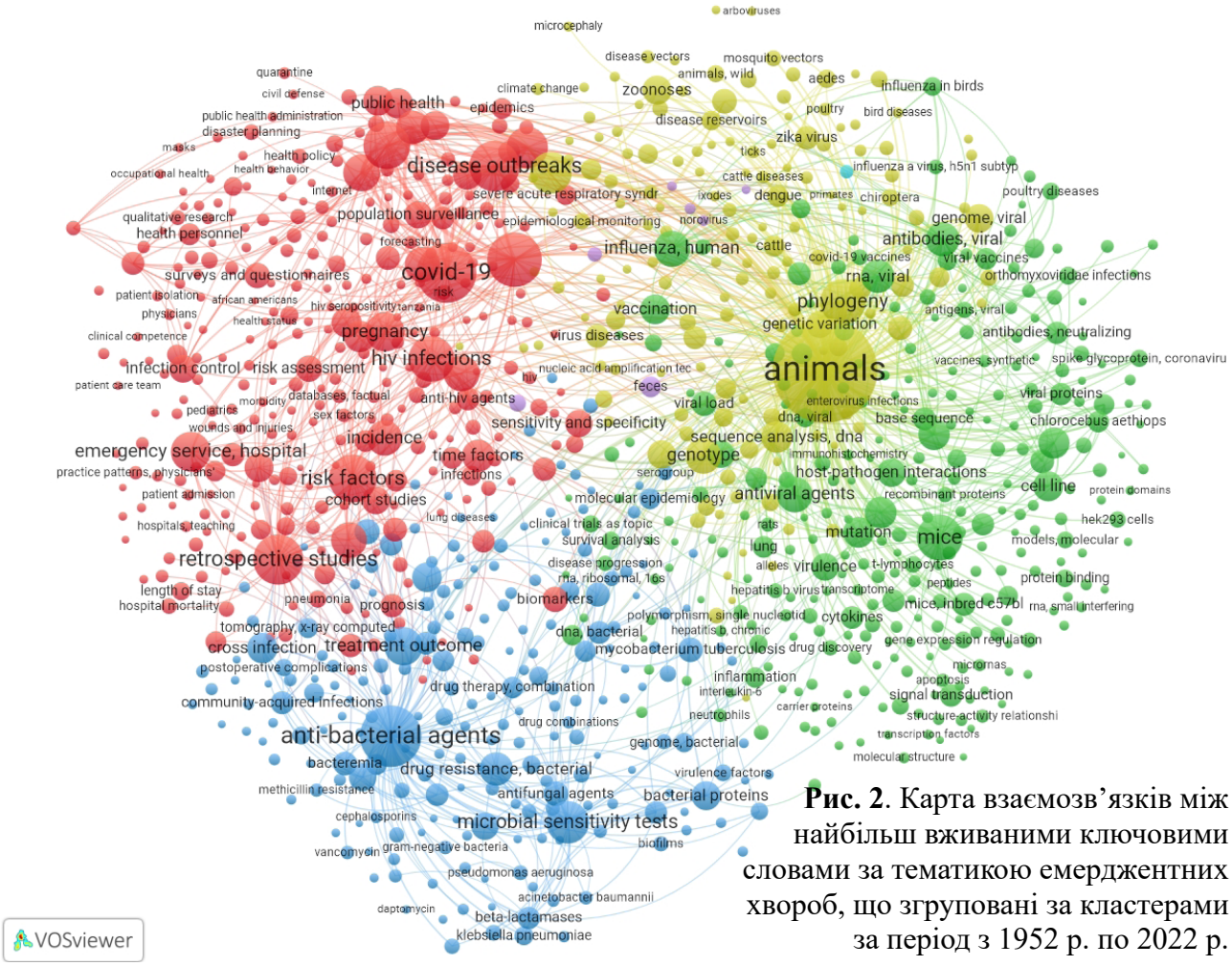



**Рис. 2**. Карта взаємозв'язків між найбільш вживаними ключовими словами за тематикою емерджентних хвороб, що згруповані за кластерами за період з 1952 р. по 2022 р.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Таблиця 1**, Якісний склад кластерів за ключовими словами у статтях, що проіндексовані у БД PubMed за період 1952 - 2022 рр.

| **Кластери; кількість ключових MeSH слів** | **Назва кластеру** | **Ключові слова в кластері у перекладі українською** |
|---|---|---|
| Кластер 1 (червоний); 300 | Біонебезпека емерджентних хвороб | COVID-19, SARS-CoV-2, пандемії, ретроспективні дослідження, проспективні дослідження, спалахи захворювань, фактори ризику, коронавірусні інфекції, ВІЛ-інфекції, пневмонія, захворюваність, когортні дослідження, передача інфекційних захворювань, індекс-випадки, охорона глобального здоров'я, оцінка ризику, контроль інфекційних захворювань, індекс тяжкості захворювання, опитування та анкети, прогноз, туберкульоз, подорожі, інфекції дихальних шляхів, важкий гострий респіраторний синдром, супутні захворювання, геморагічна лихоманка, лихоманка Ебола, надзвичайні ситуації, госпітальна смертність, гепатит С, falciparum plasmodium, прогностична цінність тестів, країни, що розвиваються, засоби індивідуального захисту, лікарні, університет, професійна захворюваність, критичне захворювання, хронічне захворювання, синдром набутого імунодефіциту та ін. |
| Кластер 2 (зелений); 282 | Дослідження емерджентних хвороб | миші, антитіла, віруси, противірусні агенти, РНК, грип, молекулярна послідовність, моделі захворювань, люди, тварини, реплікація вірусу, мутація, клітинна лінія, вірулентність, вакцинація, ПЛР, клінічні лабораторні методи, масовий скринінг, взаємодії хазяїн-патоген, ВІЛ-1, вірусне навантаження, амінокислотна послідовність, нейтралізація, chlorocebus aethiops, інбредний c57bl, базова послідовність, вірусні білки, клітини Vero, дослідження «випадок-контроль», вірус грипу, підтип H1N1, тестування на COVID-19, легені, цитокіни, вірусні вакцини, аналіз послідовності ДНК, стійкість до ліків, полімеразна ланцюгова реакція зворотної транскриптази, повногеномне секвенування, томографія, імунітет вроджений, передача сигналу, імуноферментний аналіз, імуноглобулін G, інфекції спричинені ортоміксовірусами та ін. |
| Кластер 3 (синій); 211 | Особливості реемерджентних хвороб та їх лікування | антибактеріальні засоби, тести на чутливість до мікробів, результати лікування, стійкість до ліків, бактеріальна інфекція, перехресна інфекція, бактеріальні білки, резистентність до ліків, множинні/ бактеріальні/ стафілококові інфекції, бета-лактамази, ДНК, бактеріємія, мікобактерії, ешеріхіоз, загальні інфекції, молекулярна епідеміологія, золотистий стафілокок, медикаментозна терапія, комбінація, протигрибкові засоби, метицилін-резистентний золотистий стафілокок, діагностика, диференціал, геном, клебсієла, гостре захворювання, протизапальні засоби, протитуберкульозні засоби, інфекції кишкової палички, плазміди, фактори вірулентності, імунокомпроментовані господарі, інфекції сечовивідних шляхів, та ін. |
| Кластер 4 (жовтий); 152 | Фактори, що впливають на розповсюд-ження емерджен-тних хвороб | тварини, філогенез, генотип, поява, геном, зоонози, генетичні варіації, еволюція, свині, вірус Зіка, собаки, вірус Денге, велика рогата худоба, кластерний аналіз, урбанізація, туризм, полювання, резервуари захворювань, пори року, соціально-економічні фактори, видова специфічність, птахи, рекомбінація, генетика, chiroptera, рукокрилі, хвороби свиней, поліморфізм, малярійні комарі, кров та ін. |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| | | |
|---|---|---|
| Кластер 5 (фіолетовий); 7 | Паразити кишківника та аліментарний шлях потрапляння до організму | кал, діарея, гастроентерит, інфекції, спричинені представниками caliciviridae, норовіруси, ротавірусні інфекції, ротавіруси |

Найбільший кластер "*Біонебезпека емерджентних хвороб*" сформувався з ключових слів COVID-19, туберкульоз, ін. В ньому містилися назви більше 40 небезпечних інфекцій, що спричиняють найбільші проблеми для сучасних систем охорони здоров`я. Було також виявлено велике значення індекс-випадків, як прояв позасистемної захворюваності спіл-овер (spill over). Використання сучасних методів контролю за пацієнтами та масового скринінгу є важливим для діагностики інфекцій в осередках захворюваності на перших етапах розвитку інфекційного процесу, та є значущим елементом щодо запобігання поширенню інфекцій серед населення.

Аналіз другого кластеру "Дослідження емерджентних хвороб" вказав на широкий спектр наявних методів дослідження емерджентних хвороб, в т.ч. лабораторних. Ведеться активна дослідницька робота у напрямку вивчення взаємодії емерджентних інфекцій з імунною системою. Покращення методів лабораторної та інструментальної діагностики дозволяє виявляти нові потенційно небезпечні хвороби та слідкувати за динамічними змінами вже існуючих.

Третій кластер "Особливості реемерджентних хвороб та їх лікування" складається з ключових слів, які пов'язані з проблемою резистентності багатьох бактерій до протимікробних препаратів та методів терапії інфекцій, що ними викликаються. У зв'язку з широкою доступністю ліків, у давно відомих захворюваннях, наприклад, таких як туберкульоз, з'являється резистентність до антибактеріальних засобів, що помітно з синього кластера. Туберкульоз можна віднести до актуальних інфекційних хвороб сьогодення (Morens, Fauci, 2013), оскільки він має ряд типових для реемерджентних захворювань особливостей: високий потенціал для поширення, раніше викликав сплески захворювання і постійно циркулює в людській популяції, набуває резистентності до антибіотиків, має відносно швидкий інкубаційний період, його лікування практично неможливе, якщо у людини є фактори пригнічення імунної системи (ВІЛ).

Четвертий кластер "Фактори, що впливають на розповсюдження емерджентних хвороб" є найактуальнішим у розумінні походження емерджентних хвороб. Основний ризик виходу цих хвороб з природних пулів пов'язаний з тісним контактом людей, худоби з дикими тваринами та недотриманням правил біобезпеки в лабораторіях. Тому особливого значення для запобігання появи та подальшого поширення хвороб набуває виявлення соціально-нестабільних зон та країн, що мають великий руйнівний вплив на ареали проживання тварин. Також зазначимо, що Стратегія Всесвітньої організації охорони здоров›я (ВООЗ), Міжнародного епізоотичного бюро (МЕБ) і Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО) (під назвою «Єдине здоров'я», One Health, тобто здоров'я споживачів через здоров'я продуцентів і безпечність продукції) консолідує зусилля ветеринарії та медицини у напрямах оцінки та управління біологічними ризиками, що зумовлюють виникненням і поширенням інфекційних захворювань, порушеннями годування та утримання тварин.

П'ятий кластер "*Паразити кишківника та аліментарний шлях потрапляння до організму*", найменший, пов'язаний з проблемами гігієнічного характеру, що притаманні переважно країнам, що розвиваються.

Візуалізація MeSH ключових слів показала, що хвороба COVID-19, не дивлячись на менш ніж дворічний період її поширення, стала настільки істотною у сучасному світі, що підняла значення емерджентних хвороб на новий рівень.

Додаткова побудова карти для публікацій з моменту появи COVID-19 показала, що зазначена хвороба є головною тематикою досліджень у сфері емерджентних хвороб на сьогоднішній день. Ключові слова за цією те-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

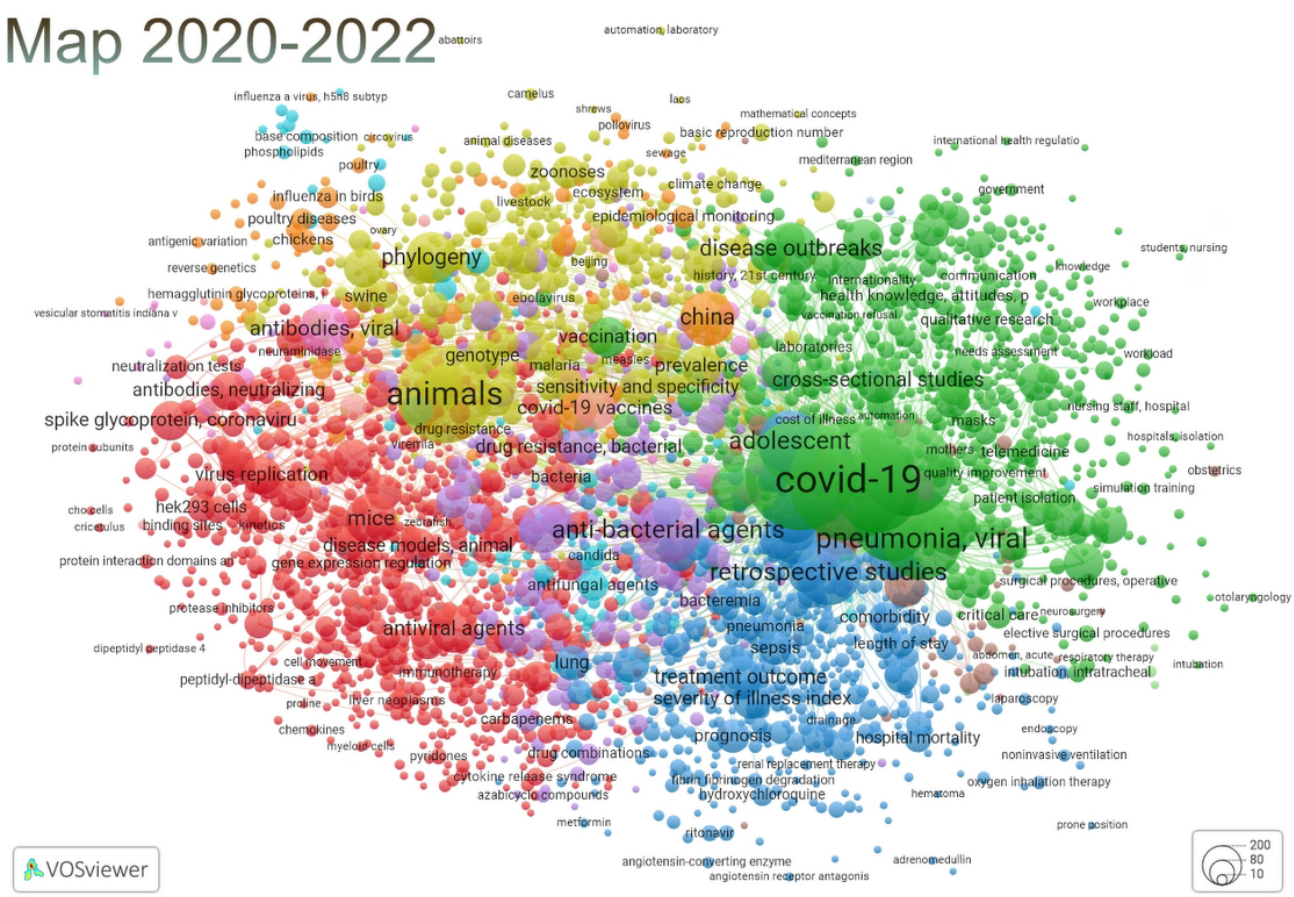



**Рис. 3**. Карта взаємозв'язків між найбільш вживаними ключовими словами за тематикою COVID-19, що згруповані за кластерами за період 2020-2022 рр.

матикою були диференційовані на 12 кластерів, і найбільшим з них є кластер, що пов'язаний із дослідженнями COVID-19 (рис. 3).

**Висновки**

Останнім часом спостерігається сплеск емерджентних хвороб, які становлять пряму загрозу людству і ведуть до великих гуманітарних та економічних втрат в усіх країнах. У наукових статтях, до моменту появи COVID-19, емерджентність інфекцій розглядалась як малообговорюване явище в інфекційній патології, а зараз її фактичне значення, природа, механізми виникнення привертають багато уваги у дослідженнях передових вчених.

Існує багато прецедентів, нерідко з катастрофічними наслідками для економіки і великими людськими втратами, що широко висвітлюються в зарубіжній літературі і потребують практичних рішень. В Україні зазначеній проблемі не приділяється належної уваги.

Віруси еволюціонують під впливом різних факторів, тож цілком закономірно, що вони виявляють емерджентні властивості, оскільки штам, що швидше потрапляє всередину клітини, буде витісняти інші варіанти та швидко розповсюджуватиметься. Небезпека полягає в тому, що передбачити, в який бік відбудеться якісний стрибок на наступному етапі розвитку вірусу, в принципі неможливо. Будь-яка вірусна мутація може спричинити колосальну епідемію, і на пошуки засобів боротьби знадобиться час. Так сталося і з вірусами SARS-CoV-2, атипової пневмонії, курячого грипу, іспанським грипом.

Проведений бібліометричний аналіз із застосуванням інструментарію VOSviewer статей з тематики емерджентних хвороб дозволив на основі 5 отриманих кластерів визначити основні напрямки наукових пошуків у зазначеній області: "Біонебезпека емерджентних хвороб", "Дослідження емерджентних хвороб", "Особливості реемерджентних хвороб та їх лікування", "Фактори, що впливають на розповсюдження емерджентних хвороб",

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

"Паразити кишківника та аліментарний шлях потрапляння до організму".

**Фінансування**

Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

**Конфлікт інтересів**

Відсутній.

**Згода на публікацію**

Усі автори прочитали та затвердили остаточну версію рукопису. Усі автори погодилися опублікувати цей рукопис.

**ORCID ID** та внесок авторів

0000-0001-5459-4543 (A, B, C, D, E, F) Shkola Ihor

0000-0003-0112-3830 (D, E, F) Andriichuk Mariia

0000-0001-5643-7947 (D, E) Petruniok Alina

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Андрейчин, М.А. (2019). Проблема емерджентних інфекцій в Україні. *Інфекційні хвороби*, 4 (98), 4-9. https://doi.org/10.11603/1681-2727.2019.4.10955

Йокота, Ш., Куройва, Е., Нишиока, К. (2020). Новая коронавирусная болезнь (COVID-19) и «цитокиновый шторм». Перспективы эффективного лечения с точки зрения патофизиологии воспалительного процесса. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение,* 9(4), 13–25. https://doi.org/10.33029/2305-3496-2020-9-4-13-25

Широбоков, В.П. (2020). Коронавірус та інші емерджентні інфекції. *Український медичний часопис,* 2(1) (136), III/IV. https://www.umj.com.ua/article/175048/koronavirus-ta-inshi-emerdzhentni-infektsiyi

Clements, B. W. (2016). 10 - Emerging and Reemerging Infectious Disease Threats. *Disasters and Public Health (Second Edition),* 245–265. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-801980-1.00010-6

Google Trends. https://trends.google.com/

Ho, Z.- J., Hwang, Y.-F., Lee, J.-M. (2014). Emerging and Re-Emerging Infectious Diseases: challenges and opportunities for militaries. *Military Medical Research,* 1(1), 2. https://doi.org/10.1186/2054-9369-1-21

Morens, D. M., Fauci, A.S. (2013). Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability. *PLoS Pathogens,* 9 (7): e1003467. https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1003467

Morens, D., Folkers, G. & Fauci, A. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature,* 430, 242–249. https://doi.org/10.1038/nature02759

Polgreen, P. M. (2017). Infectious Diseases. *Emerging and Re-emerging Pathogens and Diseases, and Health Consequences of a Changing Climate, 40–48: e2.* https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-6285-8.00004-6

Pubmed. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

VOSviewer - Visualizing scientific landscapes. https://www.vosviewer.com

Wang, W.-H., Thitithanyanont, A., Urbina, A.N., Wang, S.-F. (2021). Emerging and Re-Emerging Diseases. *Pathogens,* 10(7): 827. https://doi.org/10.3390/pathogens10070827

World Health Organization. Regional Office for South-East Asia. (2014). A brief guide to emerging infectious diseases and zoonoses. *WHO Regional Office for South-East Asia*. https://apps.who.int/iris/handle/10665/204722

Worldometer. COVID-19 Coronavirus pandemic. https://www.worldometers.info/coronavirus/

**Ukrainian Scientific Medical Youth Journal**
Issue 4 (134), 2022
Creative Commons «Attribution» 4.0

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

# Using vosviewer to analyze articles, indexing in pubmed database, about emerging infections

**Shkola Ihor[1], Andriichuk Mariia[2], Petruniok Alina[1]**

[1] Student Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] Lecturer, Department of Medical and Biological Physics and Informatics Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Shkola Ihor

E-mail: ihor.schoola@gmail.com

**Abstract:** emerging infections are becoming increasingly important in today's globalized world, are spreading rapidly and have extraordinary socio-economic consequences, they are being studied by scientists from many countries. The study of emerging diseases takes place in many areas and aspects, in various fields of knowledge, including and using bibliometrics. VOS viewer, as a multifunctional tool for analyzing bibliometric networks, provides an opportunity to visualize the relationships between keywords and authors. The aim of the work. Using the VOS viewer tools for bibliographic analysis of articles from the PubMed database to identify trends in scientific publications on emerging infections and, on this basis, identify key factors in the emergence of modern emerging infections. Research methods. To conduct bibliometric analysis, the VOS viewer toolkit was used, which made it possible to build maps for visualizing the interdependence between various aspects, which are reflected in publications indexed in the PubMed database at the request "Emerging infectious". Results and discussion. Information on scientific publications from the PubMed database on the topic "Emerging infectious" for the period 1952 - 2021 in the amount of 66,910 was used. VOS viewer software gave the authors the opportunity to identify 5 clusters for 952 keywords (including the cluster "Factors influencing the spread of emergent diseases") and to reveal the causes and mechanisms of emergent infections. Conclusions. Bibliometric analysis has revealed trends in the active study of emergent diseases as particularly dangerous infections in many countries, but in Ukraine there is no scientific interest in this problem, although many preconditions for the spread of these diseases, and biosafety of Ukrainian society needs urgent solution.

**Key words:** bibliometrics; PubMed; pandemics; COVID-19; zoonoses.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 613.632:632.95:631-051**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.80-86**

Received: July 01, 2022
Accepted: October 21, 2022

# Прогнозування гострих отруєнь у працівників сільського господарства при застосуванні пестицидів на ягідних та баштанних культурах

**Білоус Ольга[1], Вавріневич Олена[2]**

[1] Кафедра медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини, НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[2] Кафедра гігієни та екології № 1, НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

**Address for correspondence:**

Bilous Olha

E-mail: bil_os@ukr.net

***Анотація:*** *гостре отруєння пестицидами – це глобальна проблема охорони здоров'я. За даними ВООЗ отруєння хімічними речовинами, в тому числі хімічними засобами захисту рослин посідає провідне місце серед захворювань неінфекційного характеру. Порушення правил роботи з пестицидами приводить до виникнення професійних захворювань у працівників. Тому дуже важливою профілактичною мірою є дотримання регламентів роботи з пестицидами та використання індивідуальних засобів захисту працівників. Мета нашої роботи: прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які проводять обробку ягідних та баштанних культур пестицидами. Матеріали та методи дослідження: для оцінки ймовірності виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які мають справу із діючими речовинами та препаратами на їх основі, ми розрахували три показники: коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння (ДСанПіН 8.8.1.002-98), коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при інгаляційному впливі та коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при дермальному впливі за методикою Сергєєва С.Г. Результати: згідно з «Гігієнічною класифікацією пестицидів за ступенем небезпечності» ДСанПіН 8.8.1.002-98 всі досліджувані діючі речовини, відносяться до 4 класу небезпечності за коефіцієнтом можливого інгаляційного отруєння, який становив менше 0,5. Коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при інгаляційному впливі діючих речовин був у межах 7,41 – 1000,0. Для ципродинілу, фенгексаміду, азоксистробіну, піраклостробіну, хлороксиду міді, пендиметаліну, S-метолахлору, гліфосату та абамектину він становив менше 100, що свідчить про їх відносно низьку вибірковість дії. Інші досліджувані діючі речовини мали високу вибірковість дії, оскільки даний коефіцієнт був більше 100. Встановлено, що всі досліджувані препарати володіють достатньою вибірковістю дії при інгаляційному надходженні. Коефіцієнт вибірковості дії при дермальному впливі був більше 100 у всіх досліджуваних діючих речовин, окрім S-метолахлору та гліфосату. Препарати* ***Тринол****, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. володіють низькою вибірковістю дії при потраплянні через шкіру, всі інші пестициди мають достатню вибірковість дії. Отримані дані свідчать, що всі досліджувані діючі речовини є малонебезпечними (4 клас небезпеки), згідно ДСанПіН 8.8.1.002-98. Отже, при роботі з даними речовинами потрібно дотримуватись гігієнічних регламентів та використовувати індивідуальні засоби захисту.*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Ключові слова**: професійні захворювання, вибірковість дії, гостре отруєння, оцінка ризику, пестициди.

**Вступ**

Гостре отруєння пестицидами є постійною серйозною глобальною проблемою охорони здоров'я. У всьому світі щорічно реєструється близько 385 мільйонів випадків ненавмисних гострих отруєнь пестицидами, включаючи близько 11000 смертельних випадків (Boedeker та ін., 2020). Пестициди є широко використовуваними сполуками. Вони дозволяють значно підвищити ефективність виробництва сільськогосподарської продукції. Проте велика кількість епідеміологічних досліджень показала, що ці токсичні сполуки можуть взаємодіяти та надавати негативний вплив не лише на свої цілі (шкідники, бур'яни та патогени), а й на інше середовище, у тому числі на людину. Особливо це актуально для працівників, які займаються виробництвом, транспортуванням, підготовкою та застосуванням цих токсикантів. Відповідно, все більше даних продемонстрували зв'язок між професійним впливом пестицидів і розвитком широкого спектру патологій, починаючи від екземи і закінчуючи неврологічними захворюваннями та раком (Gangemi та ін., 2016). Прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів дозволяє запобігти виникненню проблем зі здоров'ям у осіб, задіяних при застосуванні хімічних засобів захисту рослин (Новохацька, 2017).

**Мета**

Прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які проводять обробку ягідних та баштанних культур пестицидами.

**Матеріали і методи**

Для оцінки можливості виникнення гострих отруєнь у працівників, які застосовують систему хімічного захисту ягідних та баштанних культур, враховували фізико-хімічні властивості та норми витрат діючих речовин (д.р. фунгіцидів: ципродиніл, флудіоксоніл, фенгексамід, азоксистробін, дифеноконазол, боскалід, піраклостробін, пенконазол, металаксил-М, флуксапіроксад, хлорокис міді; гербіцидів: пендиметалін, S-метолахлор, гліфосат; інсектицидів: спіродиклофен, абамектин), які входять до складу досліджуваних пестицидних препаратів (фунгіцидів Кітч, ВГ, Тринол, ВГ, Амістар Голд 250 SC, КС, Світч 62,5 WG, ВГ, Сігнум, ВГ, Топаз, КЕ, Апрон XL 350 ES, ТН, Максим 480 FS, ТН, Юніформ 446 SE, СЕ, Серкадіс Плюс, КС , Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, гербіцидів Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р., інсектицидів Протект SC, КС, Вертімек 018 ЕС, КЕ). Дані про фізико-хімічні властивості та параметри токсикометрії діючих речовин отримано з бази Pesticides Properties DataBase та наведені в таблиці 1.

Щоб оцінити вплив вищеперелічених діючих речовин, а також препаратів на їх основі, на організм працівників сільського господарства нами були розраховані наступні показники: коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння (КМІО), коефіцієнт вибіркової дії пестицидів при інгаляційному впливі ($КВД_{інг.}$) та коефіцієнт вибіркової дії пестицидів при дермальному впливі ($КВД_{дерм.}$). Показник КМІО розрахували за формулою, зазначеною у ДСанПІН 8.8.1.002-98. Розрахунки $КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ здійснили за формулами наведеними у (Сергєєв, Чайка, 2008).

Для оцінки показників вважали, що при величині КВД < 1 діюча речовина має надзвичайно низьку вибірковість дії, при КВД від 1 до 99 – низьку вибірковість дії та при КВД>100 – достатню вибірковість дії (Сергєєв, Чайка, 2008).

Розрахунки проводили на персональному комп'ютері з використанням програми Exel 2013 р. Для статистичного аналізу отриманих даних використовували програму – авторський пакет MedStat v. 5.2 (Лях, Гур'янов, 2003–2019 р.р.). При проведенні розподілу значень $КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ діючих речовин та препаратів на їх основі використали критерій Шапіро-Уілка. Розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості p=>0,1. Тому дані представлені через медіану (Me) та міжквартильний інтервал $Q_I$-$Q_{III.}$

**Результати**

Результати розрахунків можливості виникнення гострих токсичних ефектів наведено в

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| Назва препарату | Діюча речовина | Тиск пари (при 20°С), мПа | Тиск пари мм.рт.ст. | Молекулярна маса | Леткість, мг/м3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Кітч, ВГ | ципродиніл | 5,10×10-01 | 3,83×10-06 | 225,29 | 4,71×10-02 |
| Світч 62,5 WG | ципродиніл | 5,10×10-01 | 3,83×10-06 | 225,29 | 4,71×10-02 |
| Кітч, ВГ | флудіоксоніл | 3,90×10-04 | 2,93×10-09 | 248,19 | 3,96×10-05 |
| Світч 62,5 WG | флудіоксоніл | 3,90×10-01 | 2,93×10-09 | 248,19 | 3,96×10-05 |
| Тринол, ВГ | фенгексамід | 4,00×10-01 | 3,00×10-09 | 302,2 | 4,95×10-05 |
| Амістар Голд 250 SC, КС | азоксистробін | 1,10×10-07 | 8,25×10-13 | 403,4 | 1,82×10-08 |
| Юніформ 446 SE | азоксистробін | 1,10×10-07 | 8,25×10-13 | 403,4 | 1,82×10-08 |
| Амістар Голд 250 SC, КС | дифеноконазол | 3,30×10-05 | 2,48×10-10 | 406,26 | 5,49×10-06 |
| Серкадіс Плюс, КС | дифеноконазол | 3,30×10-05 | 2,48×10-10 | 406,26 | 5,49×10-06 |
| Сігнум, ВГ | боскалід | 7,20×10-04 | 5,40×10-09 | 343,21 | 1,01×10-04 |
| Сігнум, ВГ | піраклостробін | 2,60×10-05 | 1,95×10-10 | 387,82 | 4,13×10-06 |
| Топаз, КЕ | пенконазол | 3,66×10-01 | 2,75×10-06 | 284,18 | 4,26×10-02 |
| Юніформ 446 SE | металаксил-М | 3,30 | 2,48×10-05 | 279,33 | 3,78×10-01 |
| Ридоміл Голдж | металаксил-М | 3,30 | 2,48×10-05 | 279,33 | 3,78×10-01 |
| Серкадіс Плюс | флуксапіроксад | 2,70×10-06 | 2,03×10-11 | 381,31 | 4,22×10-07 |
| Ридоміл Голд R 161 WG | хлорокис міді | 1,00×10-10 | 7,50×10-16 | 134,45 | 5,51×10-12 |
| Стомп Аква, СК | пендиметалін | 3,34 | 2,51×10-05 | 281,31 | 3,85×10-01 |
| Дуал Голд 960 ЕС | S-метолахлор | 3,70 | 2,78×10-05 | 283,79 | 4,30×10-01 |
| Протект SC | спіродиклофен | 3,00×10-04 | 2,25×10-09 | 411,32 | 5,05×10-05 |
| Герболекс в.р. | гліфосат | 1,31×10-02 | 9,83×10-08 | 169,1 | 9,07×10-04 |
| Вермітек 018 ЕС, КЕ | абамектин | 3,70×10-03 | 2,78×10-08 | 866,6 | 1,31×10-03 |

**Таблиця 1.** Загальна інформація щодо властивостей пестицидів

табл. 2-3. Всі досліджувані фунгіциди з урахуванням фізико-хімічних властивостей та інгаляційної токсичності мали значення КМІО (табл. 2) від $1,84\times10^{-15}$ до $1,65\times10^{-4}$. Дані величини КМІО свідчать, що усі досліджувані пестициди є малонебезпечними – 4 клас небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Всі досліджувані інсектициди та гербіциди мали значення КМІО (табл. 2) менше 0,5, отже вони відносяться до 4 класу небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Розраховані величини $КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ для досліджуваних діючих речовин фунгіцидів: флудіоксонілу, дифеноконазолу, боскаліду, пенконазолу, металаксилу-М, флуксапіроксаду становлять більше 100, що свідчить про достатньо високу вибірковість їх дії при вдиханні працівниками в процесі обробки ягідних та баштанних культур на різних етапах вегетації і при потенційному потраплянні через шкіру робітників. $КВД_{дерм.}$ ципродинілу, фенгексаміду, азоксистробіну, піраклостробіну та хлорокису міді також більше 100, а $КВД_{інг.}$ знаходиться в діапазоні 14,11 – 68,32, що свідчить про відносно високу ймовірність виникнення гострих токсичних ефектів при потраплянні їх через органи дихання.

$КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ досліджуваних діючих речовин гербіцидів становить від 7,41 до 39,57, що свідчить про низьку вибірковість дії. Виключенням є $КВД_{дерм.}$ пендиметаліну – 194,4, який свідчить про відносну безпечність при застосуванні препарату Стомп Аква, СК на його основі.

$КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ досліджуваних діючих речовин інсектицидів більше 100, що свідчить про достатньо високу вибірковість дії. Виключенням є $КВД_{інг.}$ абамектину – 27,98, який засвідчує низьку вибірковість його дії при інгаляційному надходженні.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| Назва препарату | Діюча речовина (д.р.) | ЛК50 інг., мг/м3 | ЛД50 дерм., мг/кг | КМІО | Макс. норма витрати д.р, кг/га | КВДінг. | КВД-дерм. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Фунгіциди** | | | | | | | |
| Кітч, ВГ | ципродиніл | 1200 | 2000 | 3,92×10-05 | 0,375 | 31,60 | 329,22 |
| Світч 62,5 WG | ципродиніл | 1200 | 2000 | 3,92×10-05 | 0,375 | 31,60 | 329,22 |
| Кітч, ВГ | флудіоксоніл | 2600 | 2000 | 1,52×10-08 | 0,25 | 102,72 | 493,83 |
| Світч, 62,5 WG | флудіоксоніл | 2600 | 2000 | 1,52×10-08 | 0,25 | 102,72 | 493,83 |
| Тринол, ВГ | фенгексамід | 5060 | 5000 | 9,78×10-09 | 0,75 | 66,63 | 411,52 |
| Амістар Голд 250 SC | азоксистробін | 690 | 2000 | 2,63×10-11 | 0,15 | 45,43 | 823,05 |
| Юніформ 446 SE | азоксистробін | 690 | 2000 | 2,63×10-11 | 0,483 | 14,11 | 255,60 |
| Амістар Голд 250 SC | дифеноконазол | 3300 | 2010 | 1,66×10-09 | 0,15 | 217,28 | 827,16 |
| Серкадіс Плюс, КС | дифеноконазол | 3300 | 2010 | 1,66×10-09 | 0,05 | 651,85 | 2481,48 |
| Сігнум, ВГ | боскалід | 6700 | 2000 | 1,51×10-08 | 0,333 | 198,72 | 370,74 |
| Сігнум, ВГ | піраклостробін | 580 | 2000 | 7,12×10-09 | 0,08385 | 68,32 | 1472,35 |
| Топаз, КЕ | пенконазол | 4050 | 3000 | 1,05×10-05 | 0,04 | 1000,0 | 4629,63 |
| Юніформ 446 SE | металаксил-М | 2290 | 2000 | 1,65×10-04 | 0,186 | 121,60 | 663,75 |
| Ридоміл Голдж R 161 | металаксил-М | 2290 | 2000 | 1,65×10-04 | 0,1 | 226,17 | 1234,57 |
| Серкадіс Плюс, КС | флуксапіроксад | 5310 | 2000 | 7,94×10-11 | 0,075 | 699,26 | 1646,09 |
| Ридоміл Голд R 161 | хлорокис міді | 3000 | 4000 | 1,84×10-15 | 0,705 | 42,03 | 350,23 |
| **Гербіциди** | | | | | | | |
| Стомп Аква, СК | пендиметалін | 6370 | 5000 | 6,04×10-05 | 1,59 | 39,57 | 194,11 |
| Дуал Голд 960 ЕС | S-метолахлор | 2910 | 2000 | 1,48×10-04 | 3,88 | 7,41 | 31,82 |
| Герболекс в.р. | гліфосат | 5000 | 2000 | 1,81×10-07 | 3,88 | 12,73 | 31,82 |
| **Інсектициди** | | | | | | | |
| Протект SC, КС | спіродиклофен | 5030 | 2000 | 1,00×10-08 | 0,144 | 344,99 | 857,34 |
| Вермітек 018 ЕС, КЕ | абамектин | 51 | 2000 | 2,57×10-05 | 0,018 | 27,98 | 6858,71 |
| Me (QI-QIII), n=21 | | | | | | 68,32 (31,6 – 217,28) | 493,83 (329,22 – 1234,57) |

Примітки: 1. $ЛД_{50дерм.}$ – середньо смертельна доза при черезшкірному надходженні; 2. $ЛК_{50\ інг.}$ – середньо смертельна концентрація при інгаляційному надходженні.

**Таблиця 2**. Результати обчислень коефіцієнтів вибірковості дії пестицидів при дермальному та інгаляційному надходженні

Також нами було проведено оцінку можливості виникнення гострих токсичних ефектів при застосуванні препаративних форм в системі хімічного захисту ягідних та баштанних культур (табл. 3).

Встановлено, що за величиною $КВД_{інг.}$ всі досліджувані препарати володіють достатньою вибірковістю дії при інгаляційному надходженні. За величиною $КВД_{дерм.}$ препарати Тринол, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. володіють низькою вибірковістю при потраплянні через шкіру, всі інші пестициди мають достатню вибірковість дії.

**Обговорення**

Нами було встановлено, що при інгаляційному шляху надходження найбільш небезпечними є наступні діючі речовини: азоксистро-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| Назва препарату | Максимальна норма витрати препарату, кг(л)/га | ЛК50 інг., мг/м3 | ЛД50 дерм., мг/кг | КВД інг. | КВД дерм. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Фунгіциди** | | | | | |
| Кітч, ВГ | 1 | 5000 | 2000 | 4938,27 | 123,46 |
| Тринол, ВГ | 1,5 | 5000 | 2000 | 3292,18 | 82,30 |
| Амістар Голд 250 SC, КС | 1,2 | 1010 | 2000 | 831,28 | 102,88 |
| Світч 62,5 WG, ВГ | 1 | 2510 | 2000 | 2479,01 | 123,46 |
| Сігнум, ВГ | 1,5 | 5600 | 2000 | 3687,24 | 82,30 |
| Топаз, КЕ | 0,4 | 4183 | 3000 | 10328,40 | 462,96 |
| Апрон XL 350 ES, ТН | 1 | 2290 | 2000 | 2261,73 | 123,46 |
| Максим 480 FS, ТН | 1 | 5310 | 2020 | 5244,44 | 124,69 |
| Юніформ 446 SE, СЕ | 1,5 | 2800 | 5000 | 1843,62 | 205,76 |
| Серкадіс Плюс, КС | 1,2 | 3540 | 5000 | 2913,58 | 257,20 |
| Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ | 5 | 2290 | 2000 | 452,35 | 24,69 |
| **Гербіциди** | | | | | |
| Стомп Аква, СК | 3,5 | 5230 | 5000 | 1475,84 | 88,18 |
| Дуал Голд 960 ЕС, КЕ | 1,6 | 4060 | 2000 | 2506,17 | 77,16 |
| Герболекс в.р. | 8 | 5000 | 2000 | 617,28 | 15,43 |
| **Інсектициди** | | | | | |
| Протект, SC, КС | 0,6 | 4000 | 2000 | 6584,36 | 205,76 |
| Вермітек 018 ЕС, КЕ | 1 | 5040 | 5050 | 4977,78 | 311,73 |
| Me (QI-QIII), n=16 | | | | 2709,88 (1659,73-4958,03) | 123,46 (82,3-205,76) |

**Таблиця 3**. Результати обчислень коефіцієнтів вибірковості дії препаративних форм при дермальному та інгаляційному надходженні

бін, ципродиніл, фенгексамід, піраклостробін, хлорокис міді, пендиметалін, S-метолахлор, гліфосат, абамектин, а найменш небезпечними є пенконазол, флуксапіроксад, дифеноконазол. Найбільша ймовірність виникнення гострих токсичних ефектів при дермальному шляху надходження виявлена для д.р. S-метолахлор та гліфосат, а найменша для д.р. абамектин, пенконазол, дифеноконазол, флуксапіроксад.

При потраплянні всіх досліджуваних препаратів через дихальні шляхи можливість виникнення гострих токсичних ефектів у працівників сільського господарства є низькою. Проте, нами виявлено, що є достатньо висока ймовірність виникнення даних ефектів при потраплянні на шкіру працівників препаратів Тринол, ВГ, Сігнум ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р.

Отримані нами результати прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів співпадають з результатами аналогічних натурних досліджень проведених при застосуванні пестицидів на інших культурах (Новохацька, 2017; Ткаченко та Антоненко, 2021; Вавріневич та ін., 2018).

Отримані результати свідчать, що необхідно використовувати засоби індивідуального захисту при роботі з досліджуваними пестицидами та розробляти регламенти їх безпечного застосування.

**Висновки**

Встановлено, що для всіх досліджуваних діючих речовин величина КМІО < 0,5, що свідчить про низьку ймовірність виникнення

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

гострих токсичних ефектів при використанні пестицидів в системі хімічного захисту ягідних та баштанних культур. За даним критерієм всі досліджувані діючі речовини відносяться до IV класу небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98 «Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності».

Нами доведено відносну безпечність при потраплянні перкутанним та інгаляційним шляхом більшості діючих речовин та препаратів на їх основі для захисту ягідних та баштанних культур, для яких $КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ становлять більше 100. Винятком є діючі речовини ципродиніл, фенгексамід, азоксистробін, піраклостробін, хлорокис міді, пендиметалін, абамектин, величини $КВД_{інг.}$ яких становлять – менше 100, що свідчить про відносно високу ймовірність гострих токсичних ефектів при потраплянні в організм працівників сільського господарства через органи дихання. Діючі речовини S-метолахлор та гліфосат мають обидві величини $КВД_{інг.}$ та $КВД_{дерм.}$ в діапазоні 7,41–31,82, що свідчить про відносно високу ймовірність гострих токсичних ефектів при потраплянні їх через органи дихання та через шкіру. Для препаратів Тринол, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. величини $КВД_{дерм.}$ були в межах 15,43 – 88,18 і є відносно висока ймовірність гострих токсичних ефектів при потраплянні даних препаратів на шкіру працівників.

**Фінансування**

Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

**Конфлікт інтересів**

Відсутній.

**Згода на публікацію**

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

**ORCID ID та внесок авторів**

0000-0003-2230-9642 (A,B,C,D) Bilous Olha
0000-0002-4871-0840 (A,F) Vavrinevych Olena

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P., & Marquez, E. (2020). The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. *BMC public health*, *20*(1), 1875. https://doi.org/10.1186/s12889-020-09939-0

Gangemi, S., Miozzi, E., Teodoro, M., Briguglio, G., De Luca, A., Alibrando, C., Polito, I., & Libra, M. (2016). Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans (Review). *Molecular medicine reports*, *14*(5), 4475–4488. https://doi.org/10.3892/mmr.2016.5817

http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/Reports/8.htm

http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm

Міністерство охорони здоров'я України (1998). Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності. ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Новохацька, О. (2017). Прогнозування розвитку гострих отруєнь у сільськогосподарських працівників при використанні пестицидів в системі хімічного захисту картоплі. *Український науково-медичний молодіжний журнал*, (2(101), 20-24. вилучено із https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/46

Омельчук, С. Т., Вавріневич, О. П., Антоненко, А. М., Борисенко, А. А., Бардов В, Г., & Козярін, І. П. (2018). Гігієнічна оцінка професійного ризику для працівників при застосуванні пестицидів для захисту посадок картоплі. *Medical science of Ukraine*, (14, № 3-4), 95-102.

Сергєєв, С. Г., & Чайка, Ю. Г. (2008). Оценка возможности возникновения острых токсических эффектов при работе с пестицидами с учетом их избирательности действия. Сучасні проблеми токсикології, (4), 29-31.

Ткаченко, І., & Антоненко, А. (2021). Оцінка ризику та прогнозування можливості виникнення гострих токсичних ефектів у працівників при роботі з препаратом оберон рапід 240 SC, КС. *Український науково-медичний молодіжний журнал*, *127*(4), 124-128. https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(127).2021.124-128

**Ukrainian Scientific Medical Youth Journal**
Issue 3 (132), 2022
Creative Commons «Attribution» 4.0

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

# Prediction of acute poisoning in agricultural workers during using pesticides on berry and melon crops

**Bilous Olha[1], Vavrinevych Olena[2]**

[1] Department of Emergency Medicine and Tactical Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] Department of Hygiene and Ecology № 1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Bilous Olha

E-mail: bil_os@ukr.net

**Abstract:** acute pesticide poisoning is a global health problem. According to the WHO, poisoning by chemicals, including chemical plant protection products, is a leading non-communicable disease. Violation of the rules for working with pesticides leads to the occurrence of occupational diseases among workers. Therefore, compliance with pesticide regulations and the use of personal protective equipment is a very important preventive measure. The purpose of our work: to predict the occurrence of acute toxic effects in workers who treat berry and melon crops with pesticides. Research materials and methods: to assess the probability of acute toxic effects among workers who deal with active substances and preparations based on them. We calculated three indicators: the coefficient of possible inhalation poisoning (DSanPiN 8.8.1.002-98), the selectivity of pesticides by inhalation pesticides and the selectivity of pesticides under dermal exposure according to the method of Sergeeva S.G. Results: according to the "Hygienic classification of pesticides by degree of danger" DSanPiN 8.8.1.002-98 all tested active substances belong to the 4th class of danger according to the coefficient of possible inhalation poisoning, which was less than 0,5. The coefficient of selectivity of the action of pesticides during inhalation exposure to active substances was in the range of 7,41 – 1000,0. For cyprodinil, phenhexamid, azoxystrobin, pyraclostrobin, copper chloride, pendimethalin, S-metolachlor, glyphosate, and abamectin, it was less than 100, indicating their relatively low selectivity of action. Other studied active substances had a high selectivity of action, since this coefficient was more than 100. It was established that all studied drugs have sufficient selectivity of action when inhaled. The coefficient of selectivity for dermal exposure was more than 100 for all the studied active substances, except for S-metolachlor and glyphosate. Preparations Trinol, VG, Signum, VG, Ridomil Gold R 161 WG, VG, Stomp Aqua, SK, Dual Gold 960 EC, KE, Herbolex v.r. have low selectivity of action when entering through the skin, all other pesticides have sufficient selectivity of action. The obtained data indicate that all the active substances under study are not dangerous (hazard class 4), according to DSanPiN 8.8.1.002-98. Therefore, when working with these substances you need to follow hygienic regulations.

**Key words:** occupational diseases, social control, risk assessment, personal protective equipment, pesticides.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**UDC: 615.212:614.27](477)**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.71-79**

Received: August 18, 2022
Accepted: October 19, 2022

# Аналіз ринку лікарських засобів на основі німесуліду

**Дикун Дар'я[1], Тарапон Катерина[2], Тригубчак Оксана[2]**

[1]Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
[2]АТ «Фармак», м. Київ, Україна

**Address for correspondence:**
Tarapon Kateryna
E-mail: k.tarapon@farmak.ua

***Анотація**: препарати з діючою речовиною німесулід є найпопулярніші нестероїдні протизапальні лікарські засоби, які вже багато років широко застосовуються на практиці. Дана лікарська речовина належить до групи селективних інгібіторів циклооксигенази-2 та є потужним знеболювальним засобом, що характеризується швидким терапевтичним ефектом порівняно з іншими знеболюючими препаратами. Незважаючи на суперечливі літературні дані останніх десятиріч щодо застосування німесуліду внаслідок його гепатотоксичної дії, препарати з даним активним фармацевтичним інгредієнтом (АФІ) залишаються в пріоритеті при симптоматичному лікуванні болю різного генезу в усьому світі. В залежності від способу застосування та шляху введення, АФІ випускається в різних лікарських формах. Дослідження останніх років доводять його протипухлинний ефект, з чим пов'язано поява німесуліду у вигляді специфічних лікарських форм, таких як мікрогранули, мікросфери, наночастки з цільовою доставкою. Мета даної роботи - провести аналіз фармацевтичного ринку препаратів з діючою речовиною німесулід за лікарською формою, виробником, встановити якісний склад оригінального та генеричних препаратів. Об'єкт вивчення - лікарські засоби з АФІ (німесулід), що зареєстровані на території України. Дослідження проведені з використанням методів групування, порівняння, графічного аналізу, узагальнення. В процесі роботи було встановлено, що на території України зареєстровано 32 лікарські засоби, серед них 28 монопрепаратів. Значна кількість лікарських засобів німесуліду належить до твердих лікарських форм, а саме таблеток, які становлять 47 %, або гранул для оральної суспензії (22 %), що містять по 100 мг німесуліду. Відмічено, що на вітчизняному ринку відсутні препарати німесуліду в формі таблеток пролонгованого вивільнення. Домінуючими є препарати німесуліду іноземного виробництва (59,38 %), Індія займає лідируючу позицію (50 %). Гранули випускаються переважно іноземними виробниками, що підтверджує доцільність розробки вітчизняного генеричного препарату. Оригінальним лікарським засобом є Aulin, гранули для оральної суспензії фірми «Angelini Pharma», Чеська республіка. Відмічено відмінності у якісному складі допоміжних речовин оригінального та генеричних препаратів, присутніх на ринку України. Найчастіше до складу препаратів в якості наповнювача входить сахароза, кетомакрогол 1000, рідка глюкоза висушена розпиленням, мальтодекстрин, натрію сахарин, кислота лимонна безводна, ароматизатор апельсин, крохмаль кукурудзяний чи аеросил 200. Таким чином було підтверджено доцільність розробки вітчизняних лікарських засобів у формі таблеток пролонгованого вивільнення та гранул, визначено оригінальний препарат німесуліду в гранулах для оральної суспензії та встановлено якісний склад препаратів порівняння.*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Ключові слова**: допоміжні речовини, маркетинг, нестероїдні протизапальні засоби, німесулід, Україна.

**Вступ**

Німесулід – один з найпопулярніших та вже багато років широко застосовуваних лікарями на практиці нестероїдних протизапальних лікарських засобів (НПЗП), що належить до групи селективних інгібіторів циклооксигенази-2 (ЦОГ-2). Механізм дії німесуліду пов'язаний з пригніченням ферменту ЦОГ-2, що призводить до гальмування синтезу простагландинів та тим самим забезпечує його знеболювальну та протизапальну дію. Лікарські засоби на основі німесуліду характеризуються швидким терапевтичним ефектом порівняно з іншими НПЗП (Єгудіна, 2022; Arulrhaj et al., 2021).

Препарати з німесулідом застосовують для лікування гострого больового синдрому, запалення, лихоманки, а також первинної дисменореї, остеоартриту (різновидом якого є ревматоїдний артрит) з больовим синдромом. При цьому його слід застосовувати тільки як препарат другої лінії, зважаючи на можливу побічну дію даної речовини (Коваленко, 2019).

Захворюваність на ревматоїдний артрит в Україні займає третє місце після захворювань органів кровообігу і травлення, а в структурі первинної інвалідності – друге місце. Відповідно до даних Національного конгресу ревматологів України (жовтень 2021 р.) станом на 2019 рік захворюваність на ревматоїдний артрит становила близько 100376 осіб в абсолютних показниках або 6070 хворих на рік (Романюк, 2021; Яременко, 2021).

Доведено, що селективні інгібітори ЦОГ-2 є корисними для зменшення симптомів ревматоїдного артриту. При їх застосуванні зменшується кількість болючих та набряклих суглобів, тривалість ранкової скутості, пацієнти відмічають покращення загальної активності (МОЗ України, 2014).

Незважаючи на суперечливі літературні дані останніх десятиріч щодо застосування німесуліду внаслідок його можливої гепатотоксичної дії (у пацієнтів, що приймали німесулід описані випадки як незначного підвищення трансаміназ так і важкого ураження печінки), Європейським агентством з лікарських засобів (ЕМА) в 2012 році було підтверджено позитивне співвідношення «користь-ризик» при використанні препаратів з даною діючою речовиною (Зазірний, 2021; ЕМА, 2012; Woroń et al., 2016). Когортні дослідження, що проводились протягом декількох років, показали, що ризик ураження печінки при застосуванні німесуліду незначно вище (в 1,4 рази), ніж в контрольній групі (Єгудіна, 2022; Woroń et al., 2016).

На даний час препарати німесуліду реалізуються в різних лікарських формах приблизно в 50 країнах світу та залишаються пріоритетними при симптоматичному лікуванні болю різного генезу. Дослідження останніх років довели, що в 90,5 % випадків препарати з німесулідом добре або дуже добре переносяться пацієнтами (Тарапон, 2019; Cadet et al., 2021).

В ряді літературних джерел останніх років німесулід асоціюють з протипухлинною активністю. Проведені дослідження по синтезу нових похідних цієї діючої речовини, які в подальшому досліджуються на потенціал інгібувати ферменти ЦОГ, а також на протизапальні/протипухлинні властивості. На даний час вже синтезовано декілька таких похідних, що продемонстрували більш потужну ефективність і селективність щодо ферменту ЦОГ-2 ніж німесулід, при цьому одна з одержаних сполук розглядається в якості потенційного протипухлинного засобу (Catarroa et al., 2019).

З появою інформації щодо нових властивостей даної речовини, пов'язана також розробка специфічних лікарських форм з німесулідом. Вченими проводяться дослідження щодо розробки мікрогранул, мікросфер, наночасток з цільовою доставкою, модифікованих таблеток (Joseph et al., 2019; Vasanth, 2022).

Для підсилення знеболюючого ефекту або для зменшення гепатотоксичності застосовують комбінації АФІ з іншими речовинами (парацетамолом, тизанідином, дицикловерином, ацетилцистеїном,) (Elias et al., 2020; МОЗ України, 2022).

Серед багатьох лікарських форм з німесулідом однією із найпопулярніших у лікарів та

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

пацієнтів є гранули для оральної суспензії. Даний лікарський засіб характеризується швидкою знеболювальною дією. Максимальна концентрація препарату в крові досягається через 1-3 години, тоді як початок знеболюючого ефекту відмічається у багатьох пацієнтів вже через 15-30 хвилин після прийому препарату (Єгудіна, 2021).

Внаслідок доведеної протягом багатьох років ефективності німесуліду, популярності серед пацієнтів та лікарів, економічної доступності, актуальним є аналіз ринку України препаратів з даним АФІ, з метою оцінки розширення лінійки вітчизняних НПЗП. Маркетинговий аналіз НПЗП проводився багатьма вченими, проте досліджень препаратів з діючою речовиною німесулід проведено не було.

**Мета**

Провести аналіз фармацевтичного ринку України препаратів з діючою речовиною німесулід за лікарською формою, виробниками, встановити якісний склад оригінального та генеричних препаратів.

**Матеріали і методи**

Об'єктами вивчення були лікарські засоби з німесулідом, зареєстровані на території України. Експериментальні дослідження побудовано на даних Компендіуму (Коваленко, 2019) та Державного реєстру лікарських засобів станом на 12.07.2022 (МОЗ України, 2022). Аналіз продаж був проведений за допомогою програмного забезпечення для систематизації даних PharmXplorer. В роботі використано методи групування, порівняння, графічний аналіз, узагальнення.

**Результати**

Згідно АТС-класифікації лікарських засобів німесуліду відносяться до групи М01А Х17 Нестероїдні протизапальні та протиревматичні препарати. Інші нестероїдні протизапальні препарати (АТХ класифікація лікарських засобів (АТС) - Rx Index, б. д.). На території України зареєстровано 32 препарати з вмістом німесуліду (МОЗ України, 2022).

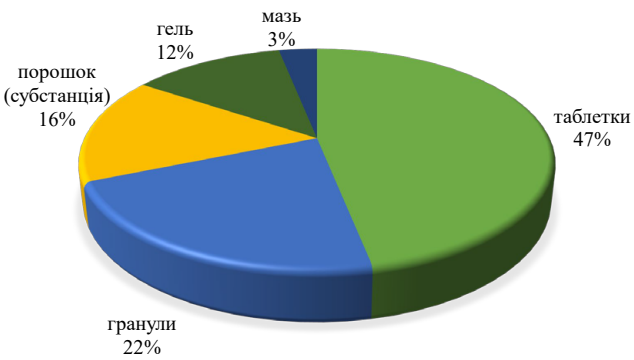
Вітчизняний ринок надає перевагу реалізації монопрепаратів, що складає 28 лікарських засобів. Комбінують німесулід з наступними речовинами: тизанідином (Німід® Форте), дицикловерину гідрохлоридом (Сіган), наявний комбінований препарат, що поєднує німесулід з амікацином, бензалконію хлоридом та лідокаїну гідрохлоридом (Інфларакс).

За формою виготовлення препаратів німесуліду найбільш доступними є тверді лікарські форми. Домінуючі позиції займають таблетки (48 %) та гранули (23 %). На ринку України відсутні препарати німесуліду в формі таблеток з пролонгованим вивільненням. Гранули використовуються споживачами для приготування оральної суспензії. Слід зауважити, що зареєстровано 5 субстанцій німесуліду, виробників Aarti Drugs Limited, Індія, Mangalam Drugs and Organics Ltd., Індія та Vital Laboratories Pvt.Ltd., Індія. Найменш поширеними серед запропонованих лікарських форм є гелі, які представлені трьома лікарськими засобами: Німід®, Німедар та Ремісид. У формі мазі зареєстровано 1 препарат – Інфларакс. Рисунок 1 показує співвідношення лікарських форм для зареєстрованих препаратів німесуліду.

В ході досліджень виявлено, що всі тверді лікарські форми (таблетки і гранули) містять по 100 мг німесуліду, а м'які (гелі та мазь) – по 10 мг активного фармацевтичного інгредієнту.

На вітчизняному ринку домінують препарати німесуліду іноземного виробництва. Їх частка становить 59,38 %. При розподілі лікарських засобів за країнами-виробниками Індія займає лідируючу позицію. Її частка складає 50 % (16 препаратів). Серед них такі лікарські засоби: Найз®, таблетки по 100 мг виробництва Dr. Reddy´s Laboratories Ltd.; Німесин®, таблетки по 100 мг, Organosyn Life Sciences; Німід®, гель по 10 мг/г, гранули та таблетки

**Рис. 1**. Діаграма розподілу лікарських засобів на основі німесуліду за лікарською формою



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

по 100 мг, виробництва Kusum Healthcare Pvt Ltd. та інші.

Вітчизняні виробники випускають лише 13 препаратів з німесулідом (Німедар, гель по 10 мг/г, гранули та таблетки по 100 мг, виробництва ПрАТ "Фармацевтична фірма "Дарниця"; Німелган, гранули та таблетки по 100 мг, ТОВ "Астрафарм", Ремесулід®, таблетки по 100 мг, АТ «Фармак» та інші), що становить 40,63 %. Також на вітчизняному ринку присутні препарати з Італії, Іспанії та Кіпру, частка яких займає по 3,12 % (Аффида Форт-Німесулід, гранули по 100 мг, Fine Foods and Pharmaceuticals H.T.M. SPA, Італія; Німесил®, гранули по 100 мг, Laboratorios Menarini S.A., Іспанія та Апоніл, таблетки по 100 мг, Medochemie LTD).

Аналіз продажів препаратів з німесулідом за лікарською формою показав, що протягом останніх 3 років в Україні лідирують продажі німесуліду у вигляді гранул для оральної суспензії (77,43 %), на другому місці знаходяться таблетки (14,40 %), тоді як доля ринку продажів гелів незначна та становить 8,17 %.

Результати проведеного аналізу (дані отримані за допомогою програми PharmXplorer) представлені на Рис. 2.

Відповідно до отриманих даних, протягом останніх років спостерігається помітне збільшення обсягів продажів німесуліду у гранулах.

Розподіл обсягів продаж найбільш популярних брендів гранул для оральної суспензії з німесулідом по областях України за 2021 р. представлено у таблиці 1.

Проведений аналіз продажів, зареєстрованих в Україні гранул для оральної суспензії з німесулідом, показав, що в 2019-2021 р.р. провідні позиції займали наступні бренди: Німесил®, виробництва Laboratorios Menarini S.A., Іспанія (72,22 %), Аффида Форт-Німесулід, виробництва Fine Foods and Pharmaceuticals H.T.M. SPA, Італія (17,49 %) та Німід®, виробництва Kusum Healthcare Pvt Ltd., Індія (6,92 %).

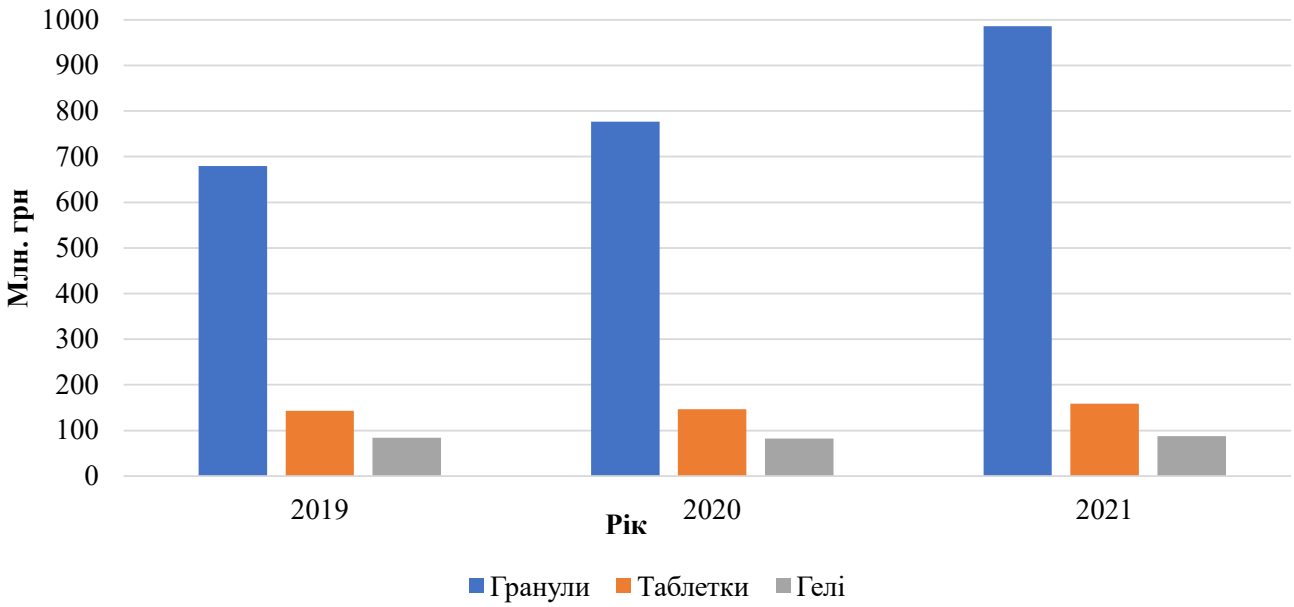
В процесі розробки лікарського засобу у вигляді гранул для оральної суспензії з німесулідом було вивчено якісний склад як оригінального, так і генеричних препаратів на ринку Європи та України. Результати наведені в таблиці 2.

Встановлено, що для вищезазначених генеричних препаратів у вигляді гранул для оральної суспензії, дані щодо доказу еквівалентності та доведеної ефективності з оригінальним препаратом до регулюючих органів України не подавались (Довідник лікарських засобів - Rx Index, б. д.).

**Обговорення**

Проведені дослідження доводять, що значна кількість лікарських засобів німесуліду,

**Рис. 2.** Обсяги продажів німесуліду в Україні в залежності від лікарської форми



ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Табл. **1.** Продажі гранул для оральної суспензії з німесулідом по регіонах України за 2021 р.

| Торгова назва, виробник / Регіон* | Німесил®, Laboratorios Menarini S.A., Іспанія | Аффида Форт-Німесулід, Fine Foods and Pharmaceuticals H.T.M. SPA, Італія | Німід®, Kusum Healthcare Pvt Ltd., Індія | Німедар ПрАТ "Фармацевтична фірма "Дарниця", Україна |
|---|---|---|---|---|
| **Черкаська область** | 69,93 % | 17,49 % | 6,47 % | 2,24 % |
| **Чернігівська область** | 70,38 % | 13,76 % | 10,53 % | 2,84 % |
| **Черновецька область** | 80,27 % | 12,29 % | 5,13 % | 0,86 % |
| **Дніпропетровська область** | 68,31 % | 18,73 % | 9,72 % | 1,26 % |
| **Івано-Франківська область** | 80,90 % | 12,48 % | 4,57 % | 1,11 % |
| **Харківська область** | 62,06 % | 27,37 % | 6,34 % | 0,86 % |
| **Херсонська область** | 77,02 % | 12,62 % | 6,33 % | 1,01 % |
| **Хмельницька область** | 64,54 % | 18,61 % | 6,72 % | 1,43 % |
| **Київська область** | 73,25 % | 19,42 % | 4,49 % | 0,85 % |
| **Львівська область** | 74,40 % | 17,99 % | 5,04 % | 1,22 % |
| **Миколаївська область** | 72,79 % | 14,67 % | 9,34 % | 0,95 % |
| **Одеська область** | 80,32 % | 15,86 % | 1,91 % | 0,40 % |
| **Полтавська область** | 72,18 % | 17,48% | 7,24 % | 1,46 % |
| **Рівненська область** | 70,96 % | 15,73 % | 7,33 % | 1,52 % |
| **Сумська область** | 66,93 % | 16,19 % | 11,27 % | 1,74 % |
| **Тернопільська область** | 76,78 % | 10,62 % | 7,67 % | 1,31 % |
| **Донецька область** | 73,81 % | 11,89 % | 9,29 % | 1,48 % |
| **Вінницька область** | 54,56 % | 36,99 % | 6,14 % | 1,33 % |
| **Волинська область** | 71,69 % | 13,57% | 7,89 % | 1,33 % |
| **Закарпатська область** | 83,16 % | 7,00 % | 7,04 % | 1,61 % |
| **Запорізька область** | 75,18 % | 15,16 % | 5,72 % | 2,08 % |
| **Житомирська область** | 56,36 % | 24,86 % | 12,95 % | 1,64 % |
| **Кіровоградська область** | 68,76 % | 18,96 % | 7,93 % | 1,56 % |

* - дані для Луганської області та АР Крим відсутні

зареєстрованих в Україні, корегується споживачами, що надають перевагу твердим лікарським формам, а саме таблеткам чи гранулам для оральної суспензії. Встановлено, що на вітчизняному ринку відсутні препарати німесуліду в формі таблеток пролонгованого вивільнення. Гранули випускаються переважно іноземними виробниками, що підтверджує доцільність розробки вітчизняного генеричного препарату.

Проаналізувавши дані таблиці, випливає, що всі препарати порівняння мають різний якісний склад допоміжних речовин. Оригінальним лікарським засобом є Aulin, гранули для оральної суспензії фірми «Angelini Pharma», Чеська республіка. Найчастіше до складу препаратів в якості наповнювача входить сахароза (цукор кристалічний). Особливістю лікарської форми є введення солюбілізатора кетомакроголу 1000. Солюбілізатори зазвичай застосовуються з метою збільшення розчинності мало розчинних АФІ. У випадку німесуліду, для якого біодоступність обмежується тільки розчиненням, введення кетомакроголу 1000 сприяє покращенню розчинення та, тим самим, покращує біодоступність препарату. Коригентом смаку, що впливає лише на органолептичні властивості лікарських засобів, виступають підсолоджувачі: рідка глюкоза висушена розпиленням,

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Табл. 2.** Характеристика препаратів порівняння німесуліду в гранулах для оральної суспензії

| **Ринок** | **Європа** | **Україна** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Торгова назва** | Aulin | Аффида Форт-Німесулід | Німесил® | Німід® | Німелган | Німедар |
| **Виробник** | Angelini Pharma, Чеська республіка | Fine Foods and Pharmaceuticals H.T.M. SPA, Італія | Laboratorios Menarini S.A., Іспанія | Kusum Healthcare Pvt Ltd., Індія | ТОВ «АСТРА-ФАРМ», Україна | ПрАТ Фармацевтична фірма «Дарниця», Україна |
| **Активний фармацевтичний інгредієнт** | Німесулід 100 мг | Німесулід 100 мг | Німесулід 100 мг | Німесулід 100 мг | Німесулід 100 мг | Німесулід 100 мг |
| **Допоміжні речовини** | Сахароза | Сахароза | Сахароза | Таблетоза 80 | Сахароза | Цукор кристалічний |
| | Кетомакрогол 1000 | Кетомакрогол 1000 | Кетомакрогол 1000 | Повідон К-30 | Макроголу цетостеариловий ефір | Поліетиленгліколь цетостеариловий ефір |
| | Рідка глюкоза висушена розпиленням | Мальтодекстрин | Мальтодекстрин | Натрій сахарин | Мальтодекстрин | Мальтодекстрин |
| | Кислота лимонна безводна | Кислота лимонна | Кислота лимонна безводна | Кислота лимонна моногідрат | Кислота лимонна безводна | Кислота лимонна безводна |
| | Ароматизатор апельсин | Ароматизатор апельсин | Смакова добавка апельсин | Смакова добавка Orange DC 100 PH | Ароматизатор апельсин | Ароматизатор апельсин |
| | Крохмаль кукурудзяний | - | - | Аеросил 200 | - | - |

мальтодекстрин або натрію сахарин. Більшість препаратів вміщують кислоту лимонну безводну, яка є одночасно коригентом смаку, забезпечуючи кислуватий смак, та регулятором кислотності. Усі виробники для покращення органолептичних властивостей, а саме запаху, препарату до складу вводять ароматизатор апельсин. Різниця складу проявляється при введенні крохмалю кукурудзяного чи аеросилу 200, що забезпечують покращення текучості маси при фасуванні в саше.

**Висновки**

Проведений аналіз ринку України лікарських засобів з діючої речовиною німесулід демонструють домінуючі позиції закордонних (59,38 %) твердих лікарських форм, що вміщують по 100 мг активного фармацевтичного інгредієнту (таблетки займають 47 %, гранули – 22 %). Аналіз ринкової ніші показав, що на вітчизняному ринку відсутні препарати німесуліду в формі таблеток пролонгованого вивільнення, а гранули випускаються переважно іноземними виробниками, що підтверджує доцільність розробки вітчизняних лікарських засобів.

Аналіз продажів за останні роки показав, що в Україні найбільш популярними є препарати з німесулідом у вигляді гранул для оральної суспензії, частка ринку реалізації яких становить 77,43 %. Значно нижчими є продажі

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

таблеток з німесулідом – 14,40 %. Встановлено, що продажі німесуліду у гранулах зростають протягом останніх років.

Охарактеризовано препарати порівняння німесуліду в формі гранул для оральної суспензії на ринку Європи та України, відмічено відмінності їх якісного складу допоміжних речовин. Встановлено, що оригінальним препаратом є Aulin, гранули для оральної суспензії фірми «Angelini Pharma», Чеська республіка.

Отже, експериментальні дослідження дозволили вибрати актуальні лікарські форми для подальшої розробки, визначити оригінальний препарат німесуліду в гранулах для оральної суспензії та встановити якісний склад препаратів порівняння.

**Фінансування**

Дана стаття є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи кафедри управління та економіки фармації з технологією ліків Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського «Маркетингові, фармакоекономічні та технологічні дослідження із створення лікарських засобів» (номер державної реєстрації 0115U001530).

**Конфлікт інтересів**

Автори засвідчують відсутність конфліктів інтересів.

**Згода на публікацію**

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

**ORCID ID та внесок авторів**

(B, C) Dykun Darya
0000-0002-4792-5313 (B, C, D, F) Tarapon Kateryna
0000-0003-3913-6266 (A, E, F) Tryhubchak Oksana

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Arulrhaj, S., Tiwaskar, M., Sabharwal, M., Saikia, R., & Aggarwal K. K. (2021). Effectiveness of Nimesulide in Acute Fever Management in Adults: Retrospective Electronic Medical Records Database Study Outcome in Outpatient Department. *Journal of The Association of Physicians of India,* 69(7). 66-70.

Cadet, Ch., Maheu, E., The French Agrhum Group (Association Geriatric and RHeUMatology). (2021). Non-steroidal anti-inflammatory drugs in the pharmacological management of osteoarthritis in the very old: prescribe or proscribe? *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 13: 1-13. https://doi.org/10.1177/1759720X211022149.

Catarroa, M., Serranoa, J. L., Ramosb, S. S., Silvestreac, S., Almeida P. (2019). Nimesulide analogues: From anti-inflammatory to antitumor agents. *Bioorganic Chemistry,* 88. 102966. https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2019.102966.

Elias, A. G., da Silva, J. S., Klein, R. L., Amaral, F. U. I., & Grando L. G. R. (2020). N-acetylcysteine+nimesulide: An association strategy aiming to prevent nimesulide-induced hepatotoxicity. *BJHBS*, 19(2). 91-99. https://doi.org/10.12957/bjhbs.2020.59709.

European Medicines Agency. (2012). Questions and answers on the review of systemic medicines containing nimesulide. EMA/CHMP/382884 Rev. 1. United Kingdom.

Joseph, D., Jose M. (2019). Preparation of Nimesulide magnetite nanoparticles for targeted drug delivery. *Research J. Pharm. and Tech.,* 12(10). 4651-4656. https://doi.org/10.5958/0974-360X.2019.00801.1.

Vasanth, P. M., Goli, V., Babu, V. S., Deepak, K., Apparao Ch. (2022). Formulation and in-vitro evaluation of fast dissolving tablets of nimesulide micropellets. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science Edition,* 18(7). 113-127.

Woroń J., Wordliczek J., Dobrogowski J. (2016). Facts and myths about nimesulide: proofs and expert opinion. *Health of Ukraine*, 17(390). 3–8.

АТХ класифікація лікарських засобів (ATC) - Rx Index. (б. д.). Довідник еквівалентності лікарських засобів Rx index. https://rx.ua/atc-ath

Довідник лікарських засобів - Rx Index. (б. д.). Довідник еквівалентності лікарських засобів Rx index. https://rx.ua/

Єгудіна, Є. Д. (2021). НПЗЗ в ревматології та не тільки. Твоє здоров›я. https://www.vz.kiev.ua/npzp-v-revmatologiyi-i-ne-tilky/

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Єгудіна, Є. Д. (2022). Профіль безпеки німесуліду. Зважена оцінка. Український медичний часопис, 3 (149) – V/VI. 1-3. https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.149.230626

Зазірний, І. (2021). Ефективність застосування препарату Німедар не поступається ефективності застосування препарату Німесил в ортопедичній практиці (проспективне дослідження). ТРАВМА, 19(6), 19–27. https://doi.org/10.22141/1608-1706.6.19.2018.152217

Коваленко, В. (Ред.). (2019). Компендіум 2019 — лікарські препарати. Київ: Моріон.

МОЗ України. (2014). Наказ № 263 «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації. Ревматоїдний артрит». К.: Департамент стандартизації медичних послуг ДП «Державний експертний центр МОЗ України».

МОЗ України. Відділ фармацевтичної діяльності. Державний експертний центр МОЗ України. (2022). Державний реєстр лікарських засобів України. http://www.drlz.com.ua.

Романюк, В. П. (2021). Ревматологія - нові перспективи в лікуванні артритів. КНП «Чернігівська обласна лікарня» ЧОР. https://crh.cn.ua/2021/10/25/revmatologiya-novi-perspektyvy-v-likuvanni-artrytiv/

Тарапон, К. В. (2019). Аналіз допоміжних речовин, що використовуються для отримання таблеток німесуліду пролонгованої дії. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної дистанційної конференції «Менеджмент та маркетинг у складі сучасної економіки, науки, освіти, практики». 283-284.

Яременко, О. Б. (2021). Проблема доступності високоспеціалізованої медичної допомоги хворим на ревматоїдний артрит в Україні. Медична газета «Здоров'я України XXI століття», 21(514). 22-23.

## Market analysis of medicinal products with nimesulide

**Dykun Darya[1], Tarapon Kateryna[2], Tryhubchak Oksana[2]**

[1]I.Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University

[2]JSC «Farmak», Kyiv, Ukraine

**Address for correspondence:**

Tarapon Kateryna

E-mail: k.tarapon@farmak.ua

**Abstract:** nimesulide-containing medicinal products are the most popular non-steroidal anti-inflammatory drugs which have been widely used in practice for many years. This active substance belongs to selective cyclooxygenase 2 inhibitors is a powerful pain reliever characterized by a rapid therapeutic effect compared to other pain relievers. Despite the contradictory literature data of the last decades regarding the use of nimesulide due to its hepatotoxic effect, nimesulide medicine remain a priority in the treatment of patients with pain syndrome of various genesis all over the world. Currently, nimesulide is produced in the world in various dosage forms. Some studies in recent years have proved its antitumor effect which has led to the appearance of new specific forms with nimesulide such as microgranules, microspheres, nanoparticles with targeted delivery. Therefore, the purpose of the investigation was to analyze Ukrainian pharmaceutical market of products with the nimesulide active substance by dosage forms, manufacturers; to establish the quality composition of original and generic drugs. The objects of the study were medicinal products containing nimesulide registered in Ukraine. The study was performed by analyzing of register data, using methods of grouping, comparison, graphic analysis, and generalization. In the work an analysis of medicines with nimesulide by dosage form and manufacturers was carried out. The excipients composition of reference drugs for nimesulide granules for oral suspension was also investigated. It was established that 32 medicines with nimesulide are registered in Ukraine, including 28 mono-preparations. A significant part of medicinal products with nimesulide are solid dosage forms, namely tablets (47 %) or granules for oral

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

suspension (22 %) which contain 100 mg of nimesulide. It was established that there are no nimesulide in the form of prolonged-release tablets on the domestic market. Nimesulide drug products of foreign producers are dominant (59.38 %), India has a leading position (50 %). Granules are mainly produced by foreign manufacturers that confirms the feasibility of developing a domestic generic product. The original product is Aulin, granules for oral suspension, "Angelini Pharma", Czech Republic. Differences in the qualitative composition of excipients of the original and generic products which present on the Ukrainian market were observed. The composition of products more often includes sucrose as filler, cetomacrogol 1000, liquid glucose spray-dried, maltodextrin, sodium saccharin, anhydrous citric acid, orange flavoring, corn starch, or Aerosil 200. As follows, the feasibility of development of domestic medicinal product in the form of prolonged-release tablets and granules was confirmed; the original product of nimesulide granules for oral suspension was determined and the qualitative composition of the reference drugs was established.

Key words: anti-inflammatory agents, drugs, excipients, marketing, nimesulide; Ukraine

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**DENTISTRY / СТОМАТОЛОГІЯ**

**UDC:616.314.25-007-085-76**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.95-102**

Received: October 24, 2022
Accepted: November 21, 2022

# Застосування модифікованого протоколу RME при лікуванні скупченості зубів у пацієнтів змінного періоду прикусу з різними типами росту лицевого черепа

**Кримовський Кирил[1], Канюра Олександр[2], Костюк Тетяна[3].**

[1] Аспірант кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[2] Проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи НМУ імені О.О.Богомольця, м. Київ, Україна

[3] Завідувач кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології НМУ імені О.О.Богомольця, м. Київ, Україна

**Adress for correspondence:**

Kostiuk Tetiana

E-mail: k-tm@ukr.net

***Анотація:*** *патологія скупченості зубів у змінному періоді прикусу є однією з найпоширеніших у практиці лікаря-стоматолога-ортодонта. Розповсюдженість її, за даними різних світових наукових джерел сягає 77% і зустрічається на всіх етапах формування зубощелепного апарату, що є суттєвим ускладненням вже наявної патології прикусу. Метою нашого дослідження є створення раціонального протоколу лікування пацієнтів зі скупченістю зубів відповідно до типу росту лицевого черепа, а також проведення порівняльного аналізу ефективності лікування скупченості зубів за стандартним та запропонованим нами протоколом. Дослідження пацієнтів у віці змінного періоду прикусу зі скупченістю зубів (164 осіб) проводилося на протязі трьох років на базі СМЦ НМУ імені О. О. Богомольця. Загальному аналізу надано 328 зрізи КПКТ щелеп досліджуваних пацієнтів до та після лікування. Результати та висновки аналізу ефективності проведеного лікування із застосуванням запропонованого протоколу при лікуванні скупченості зубів із різними типами росту лицевого черепа свідчать про підвищення якості лікування даної патології та про скорочення терміну досягнення результату лікування. Отримані через 16 місяців результати у пацієнтів з горизонтальним типом росту свідчать про те, що ефективність лікування пацієнтів КГ II досягла до 68,1±1,3%; через 17 місяців у пацієнтів з вертикальним та нейтральним типом росту ефективність лікування КГ III досягла 76,7±1,6%, КГ I – до 62,3±0,7%. Запропонований нами алгоритм дозволяє скоротити терміни лікування на 3-4 місяці.*

**Ключові слова**: неправильний прикус, змішаний зубний ряд, характер росту, лицевий скелет, техніка піднебінного розширення.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Вступ**

За даними вітчизняної та зарубіжної літератури розповсюдженість зубощелепних аномалій і деформацій у дітей та підлітків в період змінного прикусу досягає 80% (Alhammadi et al., 2018; Куроєдова, 2008; Дєньга, 2004). Найчастіше зустрічаються аномалії I класу, розповсюдженість яких, за даними різних авторів, складає від 50,6% до 84,4% (Crossley et al., 2020). Доведено також: з віком скупченість зубів майже не піддається саморегуляції і у 80-90% випадків зі змінного прикусу переходить у постійний (Ronay et al., 2008; Sayin & Türkkahraman, 2004). Визначення типу росту кісток лицевого черепа має суттєве практичне значення, оскільки дозволяє зробити оптимальний вибір термінів початку лікування, формування плану та вибору методу лікування, прогнозування його тривалості та наслідків (Lombardo et al., 2020; Ronay et al., 2008). Патологія скупченості зубів у змінному періоді прикусу є однією з найпоширеніших у практиці лікаря-стоматолога-ортодонта. Розповсюдженість її, за даними різних світових наукових джерел досягає 77% (Crossley et al., 2020; Куроєдова, 2008; Дєньга, 2004) і зустрічається на всі етапах формування зубощелепного апарату та є суттєвим ускладненням вже наявної патології прикусу.

**Мета**

Метою нашого дослідження було створення раціонального протоколу лікування пацієнтів зі скупченістю зубів відповідно до типу росту лицевого черепа та проведення порівняльного аналізу ефективності лікування скупченості зубів за стандартним і запропонованим нами протоколом.

**Матеріали і методи**

Протягом трьох років (2019-2021) нами було проведено обстеження та лікування пацієнтів зі скупченістю зубів на базі Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Дослідження було виконано з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники були проінформовані щодо мети та методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів. Критерії рандомізації пацієнтів були наступні: змінний період прикусу (7-11 років), наявність скупченості зубів у фронтальній ділянці щелепи, наявність прорізаних перших постійних молярів, відсутність загальносоматичних захворювань. Репрезентативний контингент хворих нараховував 172 особи, з яких 64 (37,2 %) пацієнтів – особи чоловічої статі, 108 (62,8 %) пацієнтів – особи жіночої статі. Розподіл обстежених пацієнтів за типом росту лицевого черепа відображено у таблиці 1. Загалом було проаналізовано 344 зрізів КПКТ лицевого черепа (середнє FOV) пацієнтів на початку та після проведеного лікування.

На зрізах КПКТ лицевого черепа пацієнтів ми оцінювали зміни ширини ВЩ та НЩ на базальному (в проекції перших постійних молярів між найбільш випуклими точками кортикальної пластини, відступаючи від емалево-цементного з'єднання на 8 мм у напрямку апекса кореня) та альвеолярному (в проекції перших постійних молярів між найбільш випуклими точками альвеолярного відростку, відступаючи від емалево-цементного з'єднан-

**Таблиця 1**. Розподіл пацієнтів за статтю та типом росту лицевого черепа.

| Тип росту | Контрольна група, n= 20 | | Клінічна група I, n=44 | | Клінічна група II, n=48 | | Клінічна група III, n=52 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | чол. | жін. | чол. | жін. | чол. | жін. | чол. | жін. |
| горизонтальний | 2 | 3 | - | - | 18 | 30 | - | - |
| нейтральний | 6 | 5 | 12 | 32 | - | - | - | - |
| вертикальний | 3 | 1 | - | - | - | - | 21 | 31 |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

ня на 3 мм у напрямку апекса кореня) рівнях до та після лікування, а також оцінювали зміну ступеня тяжкості скупченості зубів за показником індексу Літтла.

Загальноприйнятий алгоритм лікування скупченості зубів шляхом застосування протоколу RME (швидкого піднебінного розширення) складається з 2 фаз, що полягають в встановленні апарату Марко-Роса на верхню щелепу та проведення активації гвинта 8 мм, 1 раз в 2 дні по 90°, активна фаза розкручування гвинта складає 64 дні (2 місяці), після завершення активної фази апарат залишається в порожнині рота на 6 місяців в якості ретенційного апарату, після цього призначається міофункціональний трейнер за наявними показаннями на 12 місяців, режим носіння: 12 годин на добу.

Всі пацієнти мали клінічно діагностовану скупченість зубів, та відповідно до наявного типу росту лицевого черепа були розподілені на три клінічні групи.

1. Перша клінічна група – 44 особи (30,5%)
2. Друга клінічна група – 48 осіб (33,3%)
3. Третя клінічна група – 52 особи (36,2%)

Першу клінічну групу склали пацієнти з нейтральним типом росту кісток лицевого черепа, до другої клінічної групи увійшли пацієнти з вертикальним типом росту кісток лицевого черепа та до третьої клінічної групи увійшли пацієнти з горизонтальним типом росту кісток лицевого черепа.

Пацієнти кожної клінічної групи були проліковані за запропонованими нами алгоритмами: перша фаза ортодонтичного лікування полягала у встановленні запропонованого апарату для лікування скупченості зубів на ВЩ із наявними балками, що прилягають до бічної групи зубів та протрагуючими дужками у фронтальному відділі, разом з незнімним апаратом на НЩ; друга фаза полягала в призначенні міофункціонального апарату в залежності від наявної патології прикусу.

В І клінічній групі 30 осіб лікувалися за запронованим нами алогоритмом: гвинт запропонованого нами апарату на ВЩ активується 1 раз в день, активна фаза складає 32 дні (1 місяць), апарат з гвинтом на НЩ встановлюється через 2 тижні від початку лікування та активується 1 раз в 3 дні, активна фаза – 1,5 місяці. Обидва апарати залишаються в порожнині рота на ретенційний період – 6 місяців. Після одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 10 місяців: режим використання – 14 годин на добу щодня. Ефективність лікування склала 62,3±0,7%, загальний термін лікування склав 17 місяців; 14 осіб лікувалися за стандартним алгоритмом: гвинт апарату Марко-Роса активується 1 раз в 2 дні, терміни активної фази лікування складають 64 дні (2 місяці), ретенційний період складає 6 місяців. Через 3 тижні від початку лікування на НЩ встановлюється незнімний апарат з гвинтом, зі схемою активації 1 раз в 4 дні, терміни активної фази лікування – 1,5 місяці, ретенційний період – 5 місяців. Після одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 12 місяців. Режим використання: 12 годин на добу. Ефективність лікування склала 25,6±1,7%, загальний термін лікування склав 20 місяців. Запропонований нами алгоритм ефективніший за стандартний у пацієнтів І клінічної групи на 36,9 ± 1,2%.

В ІІ клінічній групі 36 осіб лікувалися за запронованим нами алогоритмом: гвинт запропонованого нами апарату на ВЩ активується 1 раз в день, активна фаза складає 32 дні (1 місяць), апарат з гвинтом на НЩ встановлюється через 2 тижні від початку лікування та активується 1 раз в 2 дні, активна фаза – 1,5 місяці. Обидва апарати залишаються в порожнині рота на ретенційний період – 6 місяців. Після одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 9 місяців: режим використання – 15 годин на добу щодня. Ефективність лікування склала 68,1±1,3%, загальний термін лікування склав 16 місяців; 12 осіб лікувалися за стандартним алгоритмом: гвинт апарату Марко-Роса активується 1 раз в 2 дні, терміни активної фази лікування складають 64 дні (2 місяці), ретенційний період складає 6 місяців. Через 3 тижні від початку лікування на НЩ встановлюється незнімний апарат з гвинтом, зі схемою активації 1 раз в 4 дні, терміни активної фази лікування – 1,5 місяці, ретенційний період – 5 місяців. Після

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 12 місяців. Режим використання: 12 годин на добу. Ефективність лікування склала 22,3±2,1%, загальний термін лікування склав 20 місяців. Запропонований нами алгоритм ефективніший за стандартний у пацієнтів II клінічної групи на 45,8 ± 0,9%.

В III клінічній групі 30 осіб лікувалися за запронованим нами алогоритмом: гвинт запропонованого нами апарату на ВЩ активується 1 раз в день, активна фаза складає 32 дні (1 місяць), апарат з гвинтом на НЩ встановлюється через 2 тижні від початку лікування та активується 1 раз в 3 дні, активна фаза – 1,5 місяці. Обидва апарати залишаються в порожнині рота на ретенційний період – 6 місяців. Після одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 10 місяців: режим використання – 14 годин на добу щодня. Ефективність лікування склала 76,7±1,6%, загальний термін лікування склав 17 місяців; 16 осіб лікувалися за стандартним алгоритмом: гвинт апарату Марко-Роса активується 1 раз в 2 дні, терміни активної фази лікування складають 64 дні (2 місяці), ретенційний період складає 6 місяців. Через 3 тижні від початку лікування на НЩ встановлюється незнімний апарат з гвинтом, зі схемою активації 1 раз в 4 дні, терміни активної фази лікування – 1,5 місяці, ретенційний період – 5 місяців. Після одномоментного зняття апаратів призначається міофункціональний трейнер на 12 місяців. Режим використання: 12 годин на добу. Ефективність лікування склала 29,5±2,4%, загальний термін лікування склав 20 місяців. Запропонований нами алгоритм ефективніший за стандартний у пацієнтів III клінічної групи на 47,3 ±0,7%.

Контрольну групу склали 20 осіб (12,3%), що були проліковані за стандартним алгоритмом. Ефективність лікування незначно варіювалася в залежності від наявного типу росту кісток лицевого черепа. Серед пацієнтів контрольної групи, що мали горизонтальний тип росту, ефективність лікування складала 22,3±2,1%; серед пацієнтів з нейтральним типом – 25,6±1,7%, з вертикальним типом – 29,5±2,4%.

Отримані нами дані були проаналізовані, інтерпретовані та статистично опрацьовані. Статистична обробка цих даних включала ряд параметричних і непараметричних критеріїв статистичних методів. Аналіз проводили з використанням статистичного пакета EZR v. 1.35 (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan 2017). Статистичний аналіз матеріалів, зведення результатів та узагальнення висновків виконані методом варіаційної статистики з урахуванням середніх величин (мода, медіана, середнє арифметичне) і середньої похибки (M) з оцінюванням достовірних значень за t-критерієм Ст›юдента, а також із визначенням коефіцієнта кореляції за допомогою парного методу Пірсона для виявлення зв›язків між отриманими показниками. За мінімальний поріг вірогідності прийнято значення $p<0,05$.

Для порівняння даних показників, отриманих до та після лікування, використовували відповідні критерії порівняння для пов'язаних вибірок. Порівняння якісних ознак було проведено з використанням критерію Хі-квадрат. За умови проведення порівняння даних більше, ніж двох клінічних груп, для кількісних показників був застосований однофакторний дисперсійний аналіз (якщо діяв нормальний закон розподілу) або критерій Краскела–Уолліса (за умов дії закону розподілу відмінного від нормального). Під час проведення статистичного аналізу були використані критерії із двосторонньою критичною областю, критичний рівень значимості при цьому $p=0,05$.

**Результати**

За результатами проведених досліджень встановлено, що при використанні запропонованого протоколу в КГ 1 (таблиця 2) скелетний ефект розширення ВЩ складає 4,8±1,1 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ 4,9±0,8 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 3,0±0,7 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 5,9 ± 1,2 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 12,2 ± 1,5 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 9,3±0,8 мм, тобто змогли перевести ступінь тяжкості скупченості із тяжкого в середній на ВЩ, із тяжкого в середній та легкий на НЩ. Ефективність проведеного лікування склала 62,3±0,7%.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| Досліджуваний параметр | Клінічна група I | | | |
|---|---|---|---|---|
| | До лікування | Після лікування | Ефективність лікування | Достовірність |
| Базальна ширина ВЩ | 58,7 ±1,6 мм | 62,1 ± 0,9 мм | 62,3±0,7% | p<0,05 |
| Альвеол. ширина ВЩ | 56,2 ± 2,3 мм | 60,9 ± 1,3 мм | | p<0,05 |
| Базальна ширина НЩ | 56,8 ± 1,2 мм | 58,7 ± 0,6 мм | | p<0,05 |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,5 ± 2,1 мм | 59,6 ± 1,4 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла ВЩ | 18,1±3,5 мм | 6,4 ± 1,5 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла НЩ | 13,9± 2,4 мм | 4,6±3,2 мм | | p<0,05 |

**Таблиця 2**. Значення показників КГ 1 до та після лікування.

| Досліджуваний параметр | Клінічна група II | | | |
|---|---|---|---|---|
| | До лікування | Після лікування | Ефективність лікування | Достовірність |
| Базальна ширина ВЩ | 58,9 ±1,8 мм | 63,2 ± 1,7 мм | 68,1±1,3% | p<0,05 |
| Альвеол. ширина ВЩ | 56,5 ± 2,1 мм | 61,4 ± 1,3 мм | | p<0,05 |
| Базальна ширина НЩ | 57,1 ± 1,4 мм | 59,4 ± 0,9 мм | | p<0,05 |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,9 ± 2,6 мм | 60,8 ± 2,4 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла ВЩ | 17,8±2,9 мм | 4,7 ± 1,8 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла НЩ | 11,7± 2,5 мм | 4,8±1,1 мм | | p<0,05 |

**Таблиця 3**. Значення показників КГ 2 до та після лікування.

| Досліджуваний параметр | Клінічна група III | | | |
|---|---|---|---|---|
| | До лікування | Після лікування | Ефективність лікування | Достовірність |
| Базальна ширина ВЩ | 55,6 ±1,3 мм | 62,7 ± 1,5 мм | 76,7±1,6% | p<0,05 |
| Альвеол. ширина ВЩ | 53,2 ± 2,5 мм | 58,9 ± 2,3 мм | | p<0,05 |
| Базальна ширина НЩ | 54,8 ± 1,5 мм | 58,7 ± 0,6 мм | | p<0,05 |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,2 ± 2,1 мм | 57,5 ± 2,9 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла ВЩ | 18,1±3,5 мм | 6,4 ± 1,5 мм | | p<0,05 |
| Індекс Літтла НЩ | 13,9± 2,4 мм | 2,9±0,5 мм | | p<0,05 |

**Таблиця 4**. Значення показників КГ 3 до та після лікування.

При використанні запропонованого протоколу в КГ 2 (таблиця 3) скелетний ефект розширення ВЩ складає 4,8±0,6 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ – 4,2±0,6 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 3,2 ±0,4 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 4,1 ± 0,7 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 13,1 ± 1,2 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 6,9±1,4 мм, тобто змогли перевести ступінь тяжкості скупченості зубів ВЩ із тяжкого в середній та легкий, так само на НЩ. Ефективність проведеного лікування склала 68,1±1,3%.

При використанні запропонованого протоколу в КГ 3 (таблиця 4) скелетний ефект розширення ВЩ складає 6,3±0,7 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ 5,2±0,9 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 3,6 ±0,8 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 4,7 ± 1,1 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 11,9 ± 1,7 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 6,9±1,4 мм, тобто змогли перевести сту-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

пінь тяжкості скупченості зубів ВЩ із тяжкого в середній, з тяжкого в легкий на НЩ. Ефективність проведеного лікування склала 76,7±1,6%.

Оцінюючи результати лікування із використанням стандартного протоколу (таблиця 5) ми встановили, що у пацієнтів із нейтральним типом росту скелетний ефект розширення ВЩ складав лише 2,7±0,6 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ 2,7±0,6 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 1,8±0,5 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 3,9 ± 0,8 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 5,8 ± 1,5 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 4,3±0,5 мм, тобто змогли перевести ступінь тяжкості скупченості зубів на обох щелепах лише в середній. Ефективність проведеного лікування склала 25,6±1,7%.

У пацієнтів із горизонтальним типом росту скелетний ефект розширення ВЩ склав лише 2,5±0,8 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ 3,6±1,3 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 2,1±0,5 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 2,8 ± 0,7 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 6,2 ± 1,4 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 5,1±0,7 мм, тобто змогли подекуди перевести ступінь тяжкості скупченості зубів на ВЩ в середній, на НЩ майже в усіх пацієнтів змогли змінити ступінь тяжкості на середній. Ефективність проведеного лікування склала 22,3±2,1%.

У пацієнтів із вертикальним типом росту скелетний ефект розширення ВЩ склав лише 3,4±0,9 мм, альвеолярний ефект розширення ВЩ 2,9±0,5 мм., розширення НЩ на базальному рівні склало 3,3±0,4 мм, в той час як на альвеолярному рівні було досягнуто 3,8 ± 1,3 мм; при цьому нам вдалося знизити індекс Літтла зубів ВЩ на 4,2 ± 1,3 мм, індекс Літтла зубів НЩ на 3,4±0,3 мм, тобто змогли подекуди перевести ступінь тяжкості скупченості зубів на ВЩ в середній, на НЩ у більшості пацієнтів не змінився ступінь тяжкості скупченості. Ефективність проведеного лікування склала 29,5±2,4%.

**Таблиця 4**. Значення показників КГ 3 до та після лікування.

| Досліджуваний параметр | Контрольна група | | | |
|---|---|---|---|---|
| | До лікування | Після лікування | Тип росту | Ефективність лікування |
| Базальна ширина ВЩ | 58,7 ±1,6 мм | 60,1 ± 0,9 мм | нейтральний | 25,6±1,7% |
| Альвеол. ширина ВЩ | 56,2 ± 2,3 мм | 60,9 ± 1,3 мм | | |
| Базальна ширина НЩ | 56,8 ± 1,2 мм | 57,7 ± 0,9 мм | | |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,5 ± 2,1 мм | 57,6 ± 1,4 мм | | |
| Індекс Літтла ВЩ | 18,1±3,5 мм | 10,5 ± 2,3 мм | | |
| Індекс Літтла НЩ | 13,9± 2,4 мм | 9,6±1,2 мм | | |
| Базальна ширина ВЩ | 58,9 ±1,8 мм | 60,2 ± 0,9 мм | горизонтальний | 22,3±2,1% |
| Альвеол. ширина ВЩ | 56,5 ± 2,1 мм | 57,4 ± 1,3 мм | | |
| Базальна ширина НЩ | 57,1 ± 1,4 мм | 58,4 ± 0,8 мм | | |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,9 ± 2,6 мм | 57,8 ± 1,2 мм | | |
| Індекс Літтла ВЩ | 17,8±2,9 мм | 10,2 ± 1,8 мм | | |
| Індекс Літтла НЩ | 11,7± 2,5 мм | 8,4±1,1 мм | | |
| Базальна ширина ВЩ | 55,8 ±1,2 мм | 57,5 ± 0,9 мм | вертикальний | 29,5±2,4% |
| Альвеол. ширина ВЩ | 53,4 ± 2,3 мм | 56,3 ± 1,5 мм | | |
| Базальна ширина НЩ | 54,6 ± 1,5 мм | 55,2 ± 0,9 мм | | |
| Альвеол. ширина НЩ | 55,2 ± 2,1 мм | 57,6 ± 1,1 мм | | |
| Індекс Літтла ВЩ | 18,4±3,2 мм | 11,5 ± 1,3 мм | | |
| Індекс Літтла НЩ | 14,9± 2,4 мм | 8,6±1,7 мм | | |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Обговорення**

Порівнюючи отримані результати ефективності лікування із результатами ефективності лікування скупченості зубів в змінному прикусі за традиційними методиками (Alsawaf, Almaasarani & Hajeer, 2022; Caroccia, Moscagiuri & Falconio, 2020), спостерігалась суттєва різниця у кількісних даних. Так, ефективність лікування пацієнтів КГ III (клінічна група із вертикальним типом росту лицевого черепа) досягла до 76,7±1,6% (для результатів отриманих у пацієнтів, які лікувалися за традиційним алгоритмом даний показник становив 29,5±2,4%); КГ II – до 68,1±1,3% (для результатів отриманих у пацієнтів, які лікувалися за традиційним алгоритмом даний показник становив 22,3±2,1%); КГ I – 62,3±0,7% (для результатів отриманих у пацієнтів, які лікувалися за традиційним алгоритмом даний показник становив 25,6±1,7%).

**Висновки**

Результати проведеного статистичного аналізу ефективності застосування запропонованого протоколу при лікуванні скупченості зубів дозволяють підвищити якість лікування даної патології у пацієнтів. Отримані через 16 місяців результати у пацієнтів з горизонтальним типом росту свідчать про те, що ефективність лікування пацієнтів КГ II досягла до 68,1±1,3%; через 17 місяців у пацієнтів з вертикальним та нейтральним типом росту ефективність лікування КГ III досягла 76,7±1,6%, КГ I – до 62,3±0,7%. Запропонований нами алгоритм ефективніший у пацієнтів з нейтральним типом росту на 36,9 ± 1,2%, у пацієнтів з вертикальним типом росту на 47,3 ±0,7% та дозволяє скоротити їхній загальний термін лікування на 3 місяці; ефективніший у пацієнтів з горизонтальним типом росту на 45,8 ± 0,9% та дозволяє скоротити їхній загальний термін лікування на 4 місяці.

**Фінансування**

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

**Конфлікт інтересів**

Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Згода на публікацію**

Усі автори прочитали та схвалили остаточну версію рукопису. Усі автори погодилися опублікувати цей рукопис.

**ORCID ID та внесок авторів**

0000-0003-0484-5329 (A,B,C,D) Krymovskyy Kyryl
0000-0002-6926-6283 (F) Kaniura Oleksandr
0000-0001-6351-5181 (E,F) Kostiuk Tetiana

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

## ЛІТЕРАТУРА

Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-Saaidi, C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. Dental press journal of orthodontics, 23(6), 40.e1–40.e10. https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl

Alsawaf, D. H., Almaasarani, S. G., Hajeer, M. Y., & Rajeh, N. (2022). The effectiveness of the early orthodontic correction of functional unilateral posterior crossbite in the mixed dentition period: a systematic review and meta-analysis. Progress in orthodontics, 23(1), 5. https://doi.org/10.1186/s40510-022-00398-4

Caroccia, F., Moscagiuri, F., Falconio, L., Festa, F., & D'Attilio, M. (2020). Early Orthodontic Treatments of Unilateral Posterior Crossbite: A Systematic Review. Journal of clinical medicine, 10(1), 33. https://doi.org/10.3390/jcm10010033

Crossley, A. M., Campbell, P. M., Tadlock, L. P., Schneiderman, E., & Buschang, P. H. (2020). Is there a relationship between dental crowding and the size of the maxillary or mandibular apical base?. The Angle orthodontist, 90(2), 216–223. https://doi.org/10.2319/051019-324.1

Lombardo, G., Vena, F., Negri, P., Pagano, S., Barilotti, C., Paglia, L., Colombo, S., Orso, M., & Cianetti, S. (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. European journal of paediatric dentistry, 21(2), 115–122. https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05

Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). Contemporary orthodontics-e-book. Elsevier Health Sciences.

Ronay, V., Miner, R. M., Will, L. A., & Arai, K. (2008). Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 134(3), 430–438. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.10.040

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Sayin, M. O., & Türkkahraman, H. (2004). Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition. The Angle orthodontist, 74(6), 754–758. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2004)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2

Tanaka, M. M., & Johnston, L. E. (1974). The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. Journal of the American Dental Association (1939), 88(4), 798–801.

Дєньга, О. В. (2004). Поширеність зубощелепних аномалій і карієсу зубів у дітей у період раннього змінного прикусу. Український стоматологічний альманах, 1(2), 48-50.

Куроєдова, В. Д., & Дмитренко, М. І. (2008). Скупченість зубів. http://repository.pdmu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/6377/1/Crowding.pdf

# Justification of using a modified RME protocol with myofunctional appliances for dental crowding treatment of mixed dentition period patients with different facial skeleton growth patterns.

**Krymovskyy Kyryl[1], Kaniura Oleksandr[2], Kostiuk Tetiana[3]**

[1] Researcher of the Department of Orthodontics and Prosthodontics Propedeutics Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

[2] Vice-Rector for Scientific-Pedagogical and Clinical Work Bogomolets National Medical University , Kyiv, Ukraine

[3] Head of the Department of Orthodontics and Prosthodontics Propedeutics Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Adress for correspondence:**

Kostiuk Tetiana

E-mail: k-tm@ukr.net

**Abstract:** the pathology of dental crowding in mixed dentition period is one of the most common in orthodontic practice. Its prevalence, according to various worldwide scientific sources, reaches 77% and occurs at all stages of the formation of the dentognathic system, sometimes complicating the existing malocclusion. The purpose of our study is to create a rational treatment protocol for patients with dental crowding according to the facial skeleton growth pattern, as well as to conduct a comparative analysis of the effectiveness of dental crowding treatment according to standard and suggested protocol. A three-year study at NMU O.O. Bogomolets Medical Center of patients with dental crowding in mixed dentition period(164 people).A total of 328 CBCT slices before and after treatment of patients with crowded teeth were submitted to the overall analysis. The results and conclusions of treatment efficiency analysis were carried out using the proposed treatment protocol with different facial skeleton growth patterns indicate an increase in the quality of treatment of this pathology and a reduction in treatment terms to achieve the result. The results obtained after 16 months in patients with a horizontal type of growth indicate that the effectiveness of the treatment of CG II patients reached 68.1±1.3%;after 17 months, in patients with a vertical and neutral growth patterns, the effectiveness of treatment of CG III reached 76.7±1.6%, CG I – up to 62.3±0.7%. The algorithm proposed by us allows to shorten the treatment period by 3-4 months.

**Key words:** malocclusion, mixed dentition, growth pattern, facial skeleton, palatal expansion technique

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**PEDIATRICS / ПЕДІАТРІЯ**

**UDC:616.71-007.24-07-085.825-053.6**
**https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.87-94**

Received: September 04, 2022
Accepted: October 20, 2022

# Rehabilitation activities for children with posture disorders

**Homola Alona[1, 2], Stashenko Natalia[2, 3], Karpenko Mykola[2]**

[1] PhD student, Department of Occupational Safety and Health National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky", Kyiv, Ukraine

[2] Communal non-profit enterprise "Consultative and Diagnostic Center", Kiev, Ukraine

[3] Consultant, Medical Orthopedist – Traumatologist, Consulting clinic of the regional hospital, Prosthetics Center Antis-Orto, Kiev, Ukraine

**Address for correspondence:**

Homola Alona

E-mail: alhzgv@gmail.com

***Abstract:*** *according to the World Health Organization, 20-30% of people in the world have diseases and disorders of the musculoskeletal system, which are accompanied by: scootiness, discomfort, reduced walking amplitude and painful sensations. With scientific progress there are new perspectives, but there is another side of negative factors associated with a small-duty way of life and lack of manual activity. During the day: sitting at the table, in front of the computer, with the phone hand, violating the rule of "student position" by being in an uncomfortable position for more than 1 – 2 hours. These factors contribute to gipotonichy muscles and lead to the formation of imbalances of the spinal musculature, eventually develop degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal apparatus. Analysis of skinning of early diagnostics of changes and deformations of the posture in adolescence. The problematics of the XXI century themes is not new. Analyzing scientific articles on the topic of postural disorders, one should pay attention to the fact that the main efforts are aimed at improving health and preventing diseases. This will ensure the proper level of health and reduce the incidence of diseases in the population. Objective description. This publication analyzes the results of preventive and diagnostic examinations, carried out by preadolescent patients with postural disorders in the sagittal and frontal planes. Materials and methods. The results of prophylactic and diagnostic review were analyzed, in the city of Kiev, the Communal non-profit organization "Consultative and Diagnostic Center" of the Svyatoshinsky district, Phil 2, from May to July 2022. Participated 490 children of preadolescent age, 11 - 15 years, with impaired position in the sagittal and frontal areas. With consent of parents or guardians. The following examination methods were used: visual diagnostics, somatoscopy, manual and musculoskeletal testing, functional tests to determine the stages of positional disorders, X-ray and magnetic resonance imaging. For convenience, the documentation is formed, and the patient card is developed. The majority of the patients with impaired posture in the sagittal and frontal planes are treated by conservative methods. Conclusions. The main purpose of the preventive-diagnostic examination is to detect skeletal and muscular imbalances at the initial stage, to choose active procedures, to follow recommendations for elimination of negative body*

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

*movements during the day. The child's health depends on the constant monitoring of parents and consultations of doctors. There should be cooperation of physicians, parents and children, observance of simple rules and prophylactic measures.*

**Key words:** development, statistics, physical therapy, physical therapy techniques, spine.

**Introduction**

During preventive examinations, according to the central medical statistics of the Ministry of Health of Ukraine in 2019, 99,467 children with scoliosis were identified. It is noted that in adult patients with osteochondrosis and radiculitis almost 90% are those who have had scoliosis since childhood. According to data in 2020, more than 231,000 children are diagnosed with posture disorders, of which 92,000 are diagnosed with scoliosis. In 2021, the number of children with bad posture varies from 30% to 60%, scoliosis affects an average of 10 - 15%. The reason is low-active lifestyle, limited physical activity, inadequate organization of the workplace, overload during the period when the skeleton is not yet formed, congenital pathologies of the musculoskeletal tissue, etc.

Human posture undergoes significant changes from early childhood, most pronounced in preschool and school age. This topic is of clinical and scientific interest because changes in the axial plane can be associated with patient complaints, with discomfort and pain being frequent symptoms. Ideal posture provides biomechanical efficiency and reduces energy expenditure (Hazar Z., Karabicak G. O., et al., 2015).

The human spine is adapted to upright posture and is characterized by physiological distortions: cervical lordosis - forward bend (from 10◦ to 30◦), thoracic kyphosis - backward bend (from 20◦ to 40◦), lumbar lordosis (from 34◦ to 42◦). In the sagittal plane, incorrect posture associated with an increase or decrease in physiological curvature of the spine, namely slouching, rounded back, round-curved, flat-curved, and flat back. In the frontal plane, types of posture disorders are divided into: asymmetric and scoliosis.

The spine performs a supporting, protective, and motor function, supports the load, and contributes to proper postural organization. Many children experience changes in the physiological curves of the spine, resulting in postural abnormalities. These changes have a multifactorial etiology and may be genetic, for example: adolescent idiopathic scoliosis (Jiang H., Yang F., et al., 2018) and hyperkyphosis (Yau M. S., Demissie S., et al., 2016).

Changes in the spine is a biomechanical process of segments determined by physical examination: the difference between the level of the shoulders, scapulae and pelvis associated with the progression of the curvature and may indicate that the musculature in these structures, have impairments or compensatory changes caused by the deformity. , or as a result of structural changes (M de Ceze, Cugy E., et al., 2012; Nergini S. Aulisa A. G., et. al., 2012; Stylianides G. A., Beaulieu M., et.al. 2012).

In the Communal non-profit enterprise «Consultative and Diagnostic Center» Svyatoshinsky district, Branch 2, Department of Physical and Rehabilitation Medicine, due attention is paid to training, prevention of posture, rehabilitation activities to maintain a young body and the musculoskeletal system in a weighty state. Causes: decreased motor activity, prolonged computer use from early childhood, improper posture at school at the desk, heavy backpacks, improper nutrition, increased trauma, congenital anomalies of the spine, sedentary lifestyle (Mitova S., Popova D., et. al., 2014). As a consequence of these causes, there is fatigue of the spinal musculature, children adopt an incorrect posture, which becomes a habit.

Early detection, diagnosis, preventive actions, adequate treatment and rehabilitation, recreation regime, active physical activity can prevent the adverse effects of spinal disorders and deformities, will ensure the normal functioning of the adolescent body (Okabu T., Kawakami N., et al., 2019).

Increased attention to the study and research of posture disorders and spinal deformities in schoolchildren is necessary. Due to slow development, undetected onset, and weak clinical symptoms, children with postural abnormalities

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

are detected late in diagnosis. Frequent follow-up is needed to confirm whether the spinal curvature worsens during developmental periods (Sudo H., 2018).

The posture depends on the correct formation of the ridge, on the equal distribution of muscular force, i.e. on the well-organized work of all muscles that take part in the musculoskeletal apparatus. Disturbance of the stance is a change in the ruchus structure. Changes in the posture are functional in nature; in the absence of correction, stable structural changes in the spine occur (Ko J.Y., Suh J.H., et. al., 2018).

In order to determine the diagnosis and the selection of rehabilitation methods, it is necessary to collect the anamnesis, perform an examination, determine spinal mobility, palpation and apply special tests (Rusnák, R., Kolarová, M. 2019).

The prognosis of spinal deformities depends on the age of the child, the etiology of the disease, the degree of anatomical distortion, localization, and other factors that can aggravate spinal deformity (Newton P. O. 2020). Timely diagnosis and quality selection of effective rehabilitation methods, recommendations of orthopedic traumatologist for orthopedic treatment, when using corsets and insoles. The corset is an auxiliary conservative tool used to prevent curvature of the spine (Hawary R.E., Zaaroor-Regev D., 2019).

**Aim**

The purpose of this study is to diagnose early changes and deformities of the musculoskeletal system in adolescent children.

**Materials and methods**

The research protocol fully complies with the ethical principles of the Declaration of Helsinki, supported and reflected by the Human Rights Committee. Preventive diagnostic examination involved 490 adolescent children (11-15 years old), with posture disorders in the sagittal and frontal planes. Counseling and examination was conducted in KNP «KDC», Svyatoshinsky district, Branch 2, from May - July 2022, after the parents signed a voluntary written consent.

Diagnostic assessment of posture in school-age children was carried out using: physical and instrumental studies. Physical methods: on examination, posture disorders, spinal deformities, asymmetry of the shoulders, asymmetry of the supra-shoulders, asymmetry of shoulder blades angles, asymmetry of the waist triangle, asymmetry of the cuboid bones axis or the presence of a rib hill were revealed.

Adams forward tilt test to determine paravertebral asymmetry; Plumb test allows rapid visual diagnosis of scoliotic spinal deformity and monitoring of its dynamics;

To determine the existing postural abnormalities we used: - collection of anamnesis; Somatoscopy (projection); Palpation (on palpation, there is usually pain along the spine); Functional tests to determine the level of postural impairment; Manual and muscle testing; Visual analogue pain scale if needed, goniometry.

Instrumental methods were used: X-rays, computer and magnetic resonance imaging.

Physical therapist implemented and developed a referral in the Communal non-profit enterprise «Consultative and Diagnostic Center» of Svyatoshinsky district, branch 2, Department of Physical and Rehabilitation Medicine.

*The subject of study:* Adolescent children of 11 - 15 years of age with postural abnormalities in the sagittal and frontal planes. The consultative examination was conducted from May to July 2022 in the Communal non-profit enterprise «Consultative and Diagnostic Center» of Svyatoshinsky district, Branch 2, Kiev. The attending physician: Pediatrician, Orthopedist Traumatologist, Surgeon, after signing a voluntary consent, conducted an outpatient consultation, examined, and, if necessary, referred to a physical therapist. Therapeutic and rehabilitative measures were coordinated with the doctor, and selected individually according to the anamnesis and the request of the child's parents.

**Discussion**

The preventive diagnostic examination was carried out in the communal non-commercial enterprise «Consultative Diagnostic Center» of the Svyatoshinsky District, Branch 2. There were 490 adolescent children aged 11-15 years old, with 246 boys and 244 girls among them (Table 1). Parents gave their written consent to participate in the examination, treatment, and rehabilitation measures.

The results are given in Table 2, concerning the distribution of the wrong posture of adoles-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

| Communal non-profit enterprise "Consultative and Diagnostic Center" of Svyatoshinsky district of Kyiv, branch 2. | Number of schoolchildren | Total |
|---|---|---|
| Boys | 246 | **490** |
| Girls | 244 | |

**Table 1.** Distribution of children in the communal non-profit enterprise «Consultative Diagnostic Center» of Svyatoshinsky district, Kyiv, Branch 2.

| Type | Number of cases detected | Number of boys | Number of girls |
|---|---|---|---|
| Improper posture in the sagittal planet | 226 | 114 | 112 |
| Improper posture in the frontal planet | 158 | 74 | 84 |
| Normal posture | 106 | 48 | 58 |
| **Total** | **490** | **236** | **254** |

**Table 2.** Posture disorders in the sagittal and frontal planes depend on the article in the examined children.

cent children, in the sagittal and frontal planes, the number of young men - 236 and girls - 254. There were 226 children with bad posture in the sagittal plane and 158 in the frontal plane, that is 48 boys and 58 girls.

The data obtained in Table 3, when examined, indicate the number of deviations from the correct posture by age, gender, and type of violation in the sagittal and frontal planes. Significant problems with incorrect posture are identified in adolescence, a total of 384 children. The number of deviations from correct posture, all identified cases in the frontal plane total - 158 children, including 84 girls and 74 boys. The highest percentage of incorrect posture is in girls.

Of all the diagnosed cases, the highest percentage of incorrect posture in the sagittal plane, a total of 226, among girls 112 and boys 114. The number of adolescent children with normal postures, 106 in total, of whom 43 were girls in the sagittal and frontal planes, is alarming.

Statistical data were processed using Statistica 8 to determine the average child population with impaired posture in the sagittal plane - 41.09 and in the frontal plane, two times less - 28.72. As for the normal posture of adolescent children - 19.27 is significantly less.

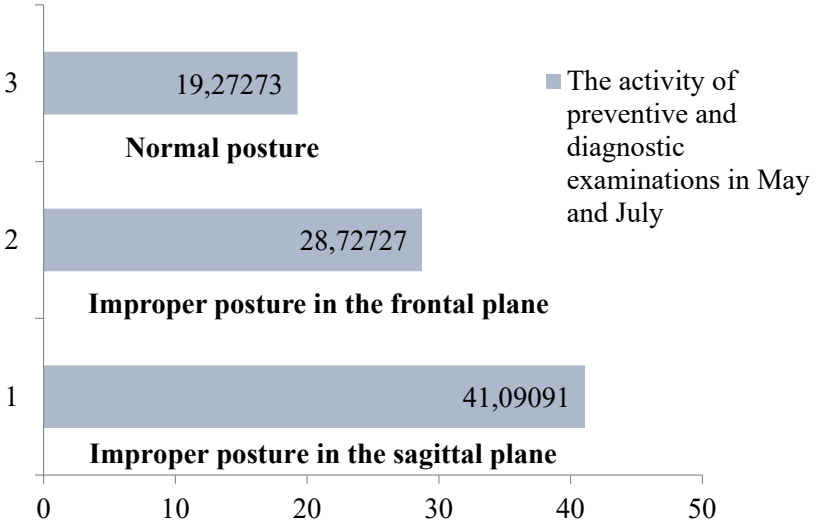
*Research Findings.* Posture disorder highlights the prevalence of spinal deformities in 384 adolescent children, from May to July 2022, during

**Table 3.** Prevalence of abnormal posture by age and sex in the examined children.

| Age | Gender | Improper posture in the sagittal planet | Improper posture in the frontal planet | Normal posture |
|---|---|---|---|---|
| 11 years old | Girls | 15 | 12 | 5 |
| | Boys | 17 | 10 | 7 |
| 12 years old | Girls | 18 | 11 | 10 |
| | Boys | 21 | 9 | 14 |
| 13 years old | Girls | 24 | 21 | 9 |
| | Boys | 23 | 16 | 8 |
| 14 years old | Girls | 28 | 19 | 13 |
| | Boys | 25 | 18 | 18 |
| 15 years old | Girls | 27 | 21 | 6 |
| | Boys | 28 | 21 | 16 |
| **Total** | | **226** | **158** | **106** |

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**1. Constuction of histogram of average indicators of children with posture disorders**




**Histogram 1**. depicts the average number of 490 adolescent children from 11 to 15 years of age with posture disorder, for the period from May to July 2022, conducted preventive diagnostic examinations.

preventive and diagnostic examinations in the Communal non-profit enterprise «Consultative and Diagnostic Center» of Svyatoshinsky district, Branch 2. For children from 11 - 15, the number of incorrect postures in the sagittal plane counted 226, in the frontal plane 158 were identified, and only 106 adolescents had a normal physique. The number of abnormalities with bad posture is of concern - 384 children in total. In the sagittal plane - 226 in total, including 112 girls and 114 boys. As for incorrect posture in the frontal plane - 158, including 84 girls and 74 boys. There were 106 with normal posture, of which 43 were girls and 63 were boys. Of the total number of cases of spinal deformity, improper posture in the sagittal plane accounts for the largest percentage - 226.

The treating orthopedist-traumatologist, after an outpatient consultation at the Communal Non-Commercial Enterprise “Consultative Diagnostic Center” of the Svyatoshinsky District, Branch 2, performed an orthopedic corset, individually for each patient at the Antis-Orto Prosthesis Center, according to indications. The corset has two functions - corrective and stabilizing. Corsets of the following types have been used: Boston, Chenault, Milwaukee, etc. A large number of corsets combine a cosmetic and corrective effect.

Preventive activities carried out in the Department of Physical and Rehabilitation Medicine:

- Therapeutic and preventive massage, teaching massage techniques to parents and caregivers from 15 - 30 min;
- Therapeutic physical training, individual sessions of 30 minutes, group sessions of 45 minutes;
- speech therapy classes;
- physiotherapeutic procedures from 15 - 20 min;
- mechanotherapy 15 - 20 minutes;
- Therapeutic exercises 20 - 30 min;
- Manual therapy 30 minutes;
- Post isometric relaxation 15 - 30 minutes;
- Spinal mobilization 15 - 30 minutes;
- building a home program for self-performance.

The attending physician consults with the patient and parents and makes a recommendation for the selection of rehabilitation measures. A physician of physical and rehabilitative medicine and a therapist examine, consult, and plan an individual rehabilitation program. Nurses for physical therapy, therapeutic massage, and physical therapy instructor implement the therapeutic or rehabilitation program. Specialists work closely together to address patient and parent goals. The multidisciplinary outpatient treatment team includes The attending physician: orthopedic traumatologist, surgeon, pediatrician, physical and rehabilitation physician, physical therapist, speech therapist, psychologist, therapeutic and physical education instructor, massage therapist, and nurses.

The scheme of procedures is tailored to the problem of each patient and is carried out once a day. There should be preventive measures against distortions and deformities of the spine in daily life. Parents should closely monitor the development of their children. Disadvantages are most often a sedentary lifestyle, habits that lead to asymmetric development of the spine and muscles.

In the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, each specialist on the multidisci-

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

plinary team continually raises parent and child awareness, posture ethics, and preventive measures. Providing therapeutic and rehabilitative services for the preservation and prevention of musculoskeletal deformities in the pediatric population.

**Conclusions**

Physiologically correct posture is formed in parallel with the growth of the child and the development of all functions of the body. In violation of the posture, there are negative consequences: musculoskeletal system, muscular activity, the appearance of improper functioning of internal organs, and cardiovascular system, which causes the pathological process of curvature of the spine. It is necessary to maintain the motor stereotype of the correct posture because it can change both the positive and negative sides.

Periodic posture monitoring is an essential requirement for the timely detection of abnormalities. Early diagnosis of posture disorders and spinal deformities can be achieved through an effective screening system. Every parent should have the necessary knowledge to identify posture abnormalities and contact qualified professionals. It is the responsibility of the Sviatoshynskiy District Consultative and Diagnostic Center, Branch 2, Kyiv, to provide appropriate forms and resources to raise public health awareness of this problem. The best treatment for posture disorders and spinal deformities is prevention. Children should be taught moderate physical activity and avoid bad habits that lead to bad posture.

**Gratitude**

To the director of the Communal non-profit enterprise «Consultative and Diagnostic Center» of Svyatoshinsky district of Kyiv, Polyakov Evgeniy Aleksandrovich, for the opportunity to perform professional duties.

**Gratitude**

To Nod Volodymyr Fedorovych for the opportunity to develop in the field of physical therapy.

**Financing**

This study did not receive external funding.

**Conflict of interest**

No potential conflict of interest in any form.

**Consent for publication**

The authors have received consent from parents and guardians of the pediatric population related to this manuscript, all of whom have consented to publication.

**ORCID ID and Author contributions**

0000-0001-7431-1889 (A, B, C, D) Homola Alona

0000-0002-2189-1207 ( E, F ) Stashenko Natalia

0000-0002-2680-9452 (E, F) Karpenko Mykola

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval

## REFERENCES

Hawary, R. E., Zaaroor-Regev, D., Floman, Y., Lonner, B. S., Alkhalife, Y. I., & Betz, R. R. (2019). Brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis: risk factors for failure-a literature review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, *19*(12), 1917–1925. https://doi.org/10.1016/j.spinee.2019.07.008

Hazar, Z., Karabicak, G. O., & Tiftikci, U. (2015). Reliability of photographic posture analysis of adolescents. *Journal of physical therapy science*, *27*(10), 3123–3126. https://doi.org/10.1589/jpts.27.3123

Jiang, H., Yang, F., Lin, T., Shao, W., Meng, Y., Ma, J., Wang, C., Gao, R., & Zhou, X. (2018). Asymmetric expression of H19 and ADIPOQ in concave/convex paravertebral muscles is associated with severe adolescent idiopathic scoliosis. *Molecular medicine (Cambridge, Mass.)*, *24*(1), 48. https://doi.org/10.1186/s10020-018-0049-y

Ko, J. Y., Suh, J. H., Kim, H., & Ryu, J. S. (2018). Proposal of a new exercise protocol for idiopathic scoliosis: A preliminary study. *Medicine*, *97*(49), e13336. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000013336

Kokabu, T., Kawakami, N., Uno, K., Kotani, T., Suzuki, T., Abe, Y., Maeda, K., Inage, F., Ito, Y. M., Iwasaki, N., & Sudo, H. (2019). Three-dimensional depth sensor imaging to identify adolescent idiopathic scoliosis: a prospective multicenter cohort study. *Scientific reports*, *9*(1), 9678. https://doi.org/10.1038/s41598-019-46246-0

M de Sèze, M., & Cugy, E. (2012). Pathogenesis of idiopathic scoliosis: a review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, *55*(2), 128–138. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2012.01.003

Mitova, S., Popova, D., & Gramatikova, M. (2014). Postural disorders and spinal deformities to children of primary school age. System for screening examination. Prevention and treatment. Activities in physical education and sport, 4 (2), 172-177.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., de Mauroy, J. C., Durmala, J., Grivas, T. B., Knott, P., Kotwicki, T., Maruyama, T., Minozzi, S., O'Brien, J. P., Papadopoulos, D., Rigo, M., Rivard, C. H., Romano, M., Wynne, J. H., Villagrasa, M., Weiss, H. R., & Zaina, F. (2012). 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, *7*(1), 3. https://doi.org/10.1186/1748-7161-7-3

Newton P. O. (2020). Spinal growth tethering: indications and limits. *Annals of translational medicine*, *8*(2), 27. https://doi.org/10.21037/atm.2019.12.159

Rusnák, R., Kolarová, M., Aštaryová, I., & Kutiš, P. (2019). Screening and Early Identification of Spinal Deformities and Posture in 311 Children: Results from 16 Districts in Slovakia. *Rehabilitation research and practice*, *2019*, 4758386. https://doi.org/10.1155/2019/4758386

Stylianides, G. A., Beaulieu, M., Dalleau, G., Rivard, C. H., & Allard, P. (2012). Iliac crest orientation and geometry in able-bodied and non-treated adolescent idiopathic scoliosis girls with moderate and severe spinal deformity. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, *21*(4), 725–732. https://doi.org/10.1007/s00586-011-2070-5

Sudo, H., Kokabu, T., Abe, Y., Iwata, A., Yamada, K., Ito, Y. M., Iwasaki, N., & Kanai, S. (2018). Automated noninvasive detection of idiopathic scoliosis in children and adolescents: A principle validation study. *Scientific reports*, *8*(1), 17714. https://doi.org/10.1038/s41598-018-36360-w

Yau, M. S., Demissie, S., Zhou, Y., Anderson, D. E., Lorbergs, A. L., Kiel, D. P., Allaire, B. T., Yang, L., Cupples, L. A., Travison, T. G., Bouxsein, M. L., Karasik, D., & Samelson, E. J. (2016). Heritability of Thoracic Spine Curvature and Genetic Correlations With Other Spine Traits: The Framingham Study. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, *31*(12), 2077–2084. https://doi.org/10.1002/jbmr.2925

## Реабілітаційні заходи дитячого населення з порушенням постави

**Гомола Альона [1, 2], Сташенко Наталія [2, 3], Карпенко Микола[2]**

[1] Аспірант кафедри біобезпеки і здоров'я людини Національного технічного університету України «Київський Політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

[2] **Комунальне некомерційне підприємство «Консультативно-діагностичний центр» Святошинського району, Філія 2, м. Київ, Україна**

[3] **Лікар ортопед – травматолог, консультант Центр протезування Антис – Орто, Консультативна поліклініка обласної лікарні, м. Київ, Україна**

**Address for correspondence:**

Homola Alona

E-mail: alhzgv@gmail.com

**Анотація**: відповідно до всесвітньої організації охорони здоров'я, від 20 – 30% людей у світі мають захворювання та порушення опорно-рухового апарату, що супроводжують: скутістю, дискомфортом, обмеженням аплітуди руху та больовими відчуттями. З науковим прогрессом зявляються нові перспективи, але існує інша сторона негативних факторів, повязаних з малорухливом способом життя та з недостатністю рухової активності. На протязі дня: сидячи за столом, перед комп'ютером, з телефоном в руках, порушуючи правило «положення школяра» перебуваючи у незручній позі більше 1 – 2 годин. Ці фактори сприяють гіпотонії м'язів та призводять до формування дисбалансу хребетної мускулатури, згодом розвивається дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату. Проаналізований скининг раньої діагностики змін та деформацій постави у підлітковому віці. Проблематика теми XXI століття, не нова. Аналізуючи наукові статті на тему порушень постави, слід звернути увагу на те, що основні зусилля спрямовані на зміцнення здоров'я та профілактику захворювань. Це забезпечить належний рівень здоров'я та зменшить захворюванність населення. Опис мети. Уданій публікації аналізуються результати профілактичних та діагностичних

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

оглядів проведених пацієнтам підліткового віку з порушеннями постави у сагітальній та фронтальній площинах. Матеріали і методи. Проаналізовані результати профілактично-діагностичного огляду, в місті Києві, Комунальне некомерційне підприємство «Консультативно-діагностичний центр» Святошинського району, Філія 2, з травня по липень 2022 року. Прийняли участь 490 дітей підліткового віку, від 11 – 15 років, з порушенням постави у сагітальній та фронтальній площинах. За згодою батьків або осіб, які їх замінюють. Використовувались методи обстеження: візуальна діагностика, соматоскопія, мануально-м'язове тестування, функціональні проби для виявлення ступенів порушення постави, рентген та магнітно-резонансна томографія. Для зручності сформована документація, розроблена картка для пацієнта. Більшість пацієнтів з порушенням постави у сагітальній та фронтальній площинах лікуються консервативними методами. Висновки. Основним завданням профілактично-діагностичного огляду, є виявлення на початковій стадії дисбалансу скелетно-м'язових порушень, підбір дієвих процедур, дотримання рекомендацій для позбавлення негативних звичок та положень тіла на протязі дня. Стан здоров'я дитини залежить від постійного спостереження батьків, консультування лікарів. Має бути співпраця лікарів, батьків та дітей, виконання простих правил та профілактичних заходів.

**Ключові слова**: розвиток, статистика, фізична терапія, техники фізичної терапії, хребет.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine. This article is an **open access** article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**The Editorial Board of the Ukrainian Scientific Medical Youth Journal (USMYJ) would like to thank all the reviewers in 2022.**

**Редакційна колегія Українського науково-медичного молодіжного журналу (УНММЖ) висловлює подяку всім рецензентам у 2022 році.**

---

**Afanasenko, O.** PhD in pharmaceutical sciences, Associate Professor, Department of Medicinal Chemistry and Toxicology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Афанасенко, О.** к.фарм.н., доцент, кафедри Хімії Ліків та Лікарської Токсикології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-7368-0797

---

**Aliekperova, N.** PhD in pharmaceutical sciences, Associate Professor, Department of Organization and Economy of Pharmacy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Алєкперова, Н.** к.фарм.н., доцент, кафедри Організації та Економіки Фармації, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-9880-9542

---

**Antonenko, K.** PhD., Associate Professor, Department of Neurology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Антоненко, К** к.мед.н., доцент, кафедри Неврології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-1936-5451

---

**Antonenko, M.** M.D., Professor, Department of Dentistry, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Антоненко, М** д.мед.н., професор, кафедри Стоматології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-0290-2628

---

**Balabai, A.** PhD., Associate Professor, Department of Pathological Anatomy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Балабай, А.** к.мед.н., доцент, кафедри Патологічної Анатомії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-6716-5334

---

**Beniuk,V.** M.D., Professor, Department of Obstetrics and Gynecology №3, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Бенюк, В.** д.мед.н., професор, кафедри Акушерства та Гінекології №3, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-5984-3307

---

**Bezrodna, O.** PhD., Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Безродна, О.** к.мед.н., доцент, кафедри Інфекційних Хвороб, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-0280-3152

---

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Bilians'kyi, L.** M.D., Professor, Department of of Surgery №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Білянський, Л.** д.мед.н., професор, кафедри Хірургії №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-7318-6403

**Blagaia, A.** PhD., Associate Professor, Department of Hygiene and Ecology №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Благая, А.** к.мед.н., доцент, кафедри Гігієни та Екології №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-2451-9689

**Boyarchuk, O.** M.D., Professor, Department of Pediatric Diseases and Pediatric Surgery, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine
**Боярчук, О.** д.мед.н., професор, кафедри Дитячих Хвороб з Дитячою Хірургією, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського, Україна
https://orcid.org/0000-0002-1234-0040

**Burlaka, Ie.** PhD., Associate Professor, Department of Pediatrics №4, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Бурлака, Е.** к.мед.н., доцент, кафедри Педіатрії №4, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-6043-7325

**Cherniavskyi, V.** M.D., Professor, Department of Internal Medicine №2, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Чернявський, В.** д.мед.н., професор, кафедри Внутрішньої Медицини №2, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Dombrovich, M.** PhD., Associate Professor, Department of Oncology, Radiation Diagnostics and Therapy, and Radiation Medicine, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine
**Домбрович, М.** к.мед.н., доцент, кафедри Онкології, Променевої Діагностики і Терапії та Радіаційної Медицини, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна
https://orcid.org/0000-0002-2656-2445

**Dorofeeva, O** M.D., Professor, Department of Physical Rehabilitation and Sports Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Дорофеєва, О** д.мед.н., професор, кафедри Фізичної Реабілітації та Спортивної Медицини, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Filipyuk, A.** PhD., Associate Professor, Department of Internal Medicine №2, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine
**Філіпюк, А.** к.мед.н., доцент, кафедри Внутрішньої медицини №2, Львівський Національний Медичний Університет імені Данила Галицького, Україна
https://orcid.org/0000-0001-6641-0780

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Filyk, O.** M.D., Associate Professor, Department of anesthesiology and intensive care, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

**Філик, О.** д.мед.н., доцент, кафедри Анестезіології та Інтенсивної Терапії, Львівський Національний Медичний Університет імені Данила Галицького, Україна
https://orcid.org/0000-0003-3160-7617

**Firsova, M.** PhD., Associate Professor, Department of Nuclear Medicine, Radiation Oncology and Radiation Safety, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Фірсова, М.** к.мед.н., доцент, кафедри Ядерної Медицини, Радіаційної Онкології та Радіаційної Безпеки, Національний Університет Охорони Здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ, Україна

**Gnyloskurenko, G.** PhD., Associate Professor, Department of Pediatrics №4, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Гнилоскуренко, Г.** к.мед.н., доцент, кафедри Педіатрії №4, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-4141-4579

**Gubska, O.** M.D., Professor, Department of Theraply, Infective diseases and Dermatoveneorology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Губська, О.** д.мед.н., професор, кафедри Терапії, Інфекційних Хвороб та Дерматовенерології Післядипломної Освіти, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-1083-2903

**Hala, L,** M.D., in pharmaceutical sciences., Professor, Department of Pharmacy Organization and Economics, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Гала, Л** д. фарм.н., професор, кафедри Організації та Економіки Фармації, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
**https://orcid.org/0000-0002-0086-2706**

**Haluzynska, O.** PhD., Assistant, Department of Surgery №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Галузинська, О.** к.мед.н., асистент, кафедри Хірургії №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
**https://orcid.org/0000-0003-3093-4325**

**Horobets, A.** PhD., Associate Professor, Department of Pediatrics № 1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Горобець, А.** к.мед.н., доцент, кафедри Педіатрії № 1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-7610-9278

**Hrynzovskyi, A.** M.D., Professor, Department of Emergency Medicine and Tactical Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Гринзовський, А.** д.мед.н., професор, кафедри медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-8391-5294

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Karpiuk, U** M.D., in pharmaceutical sciences., Professor Department of Pharmacognosy and Botany, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Карпюк, У** д. фарм.н., професор, кафедри Фармакогнозії та Ботаніки, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-8316-4910

**Klymenko, O.** PhD., Associate Professor, Department of Pharmacology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Клименко, О.** к.мед.н., доцент, кафедри Фармакології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-2537-7029

**Komisarenko, Yu.** M.D., Professor, Department of Endocrinology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Комісаренко, Ю**. д.мед.н., професор, кафедри Ендокринології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-9912-4879

**Kopchak, A.** M.D., Professor, Department of Maxillo-Facial Surgery and Innovative Dentistry, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Копчак, А.** д.мед.н., професор, кафедри Щелепно-лицьової хірургії та Інноваційної Стоматології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-3272-4658

**Kopcha, V.** M.D., Professor, Department of Infectious Diseases and Epidemiology, skin and venereal diseases, , I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine
**Копча, В.** д.мед.н., професор, кафедри Інфекційних Хвороб та Епідеміології, Шкірних та Венеричних Хвороб, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна
https://orcid.org/0000-0001-9499-3733

**Korshun, M.** M.D., Professor, Department of Hygiene and Ecology №3, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Коршун, М.** д.мед.н., професор, кафедри Гігієни та Екології №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-0204-8281

**Kostuk, I.** PhD in pharmaceutical sciences, Associate Professor, Department of Organization and Economy Of Pharmacy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Костюк, І.** к.фарм.н., доцент, кафедри Організації та Економіки Фармації, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Kovalska, N.** PhD Associate Professor, Department of Pharmacognosy and Botany, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Ковальська, Н.** к.фарм.н., доцент, кафедри Фармакогнозії та Ботаніки, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-2673-5446

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Kuryk, O.** M.D., Professor, Department of Pathological Anatomy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Курик, О.** д.мед.н., професор, кафедри Патологічної Анатомії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-3093-4325

**Kvasha, V.** M.D., Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Кваша, В.** д.мед.н., доцент, кафедри Травматології та Ортопедії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Lytvyn, H**. PhD., Associate Professor, Department of Pediatric Infectious Diseases, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine
**Литвин, Г.** к.мед.н., доцент, кафедри Дитячих Інфекційних хвороб, Львівський Національний Медичний Університет імені Данила Галицького, Україна
https://orcid.org/0000-0002-6902-1024

**Medvediev, V** M.D., Professor, Department of Neurosurgery, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Медведев, В** д.мед.н., професор, Кафедри Нейрохірургії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-7236-3191

**Mostbauer, H** PhD., Associate Professor, Department of Internal Medicine №2, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Мостбауер, Г** к.мед.н., доцент, кафедри Внутрішньої медицини №2, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-0142-0416

**Nekhanevych, O.** M.D., Professor, Department of Physical rehabilitation, sports medicine and valeology, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine
**Неханевич, О.** д.мед.н., професор, кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровський Державний Медичний Університет, Дніпро, Україна
https://orcid.org/0000-0003-0307-784X

**Nychyk, N**. PhD., Associate Professor, Department of Infectious Diseases and Epidemiology, skin and venereal diseases, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine
**Ничик, Н.** к.мед.н., доцент, кафедри Інфекційних Хвороб та Епідеміології, Шкірних та Венеричних Хвороб, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна
https://orcid.org/0000-0002-1020-0810

**Omelyanovich, V** M.D., Professor, Department of Medical Psychology, Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine
**Омелянович, В** д.мед.н., професор, кафедри Медичної Психології, Психосоматичної Медицини та Психотерапії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-8587-1312

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Panfilova, H.** M.D. in pharmaceutical sciences, Professor, Department of Organizations and Economics of Pharmacy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

**Панфілова, Г.** д. фарм.н., професор, кафедри Організації та Економіки Фармації, Національний Фармацевтичний Університет, Харків, Україна
https://orcid.org/0000-0001-5513-1276

**Panova, T** M.D., Professor, Department of Pathophysiology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Панова, Т** д.мед.н., професор, кафедри Патофізіології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-8328-9644

**Pariy, V.** M.D., Professor, Department of Health Care Management, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Парій, В.** д.мед.н., професор, кафедри Менеджменту Охорони Здоров'я, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Popovych, D.** M.D., Professor, Department of Physical Therapy, Occupational Therapy and Physical Education, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

**Попович, Д.** д.мед.н., професор, кафедри Фізичної Терапії, Ерготерапії та Фізичного Виховання, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського, Україна
https://orcid.org/0000-0002-5142-2057

**Prokopiv, M.** M.D., Professor, Department of Neurology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Прокопів, М.** д.мед.н., професор, кафедри Неврології, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-5467-3946

**Romanenko, G.** PhD., Associate Professor, Department of Radiology and Radiation Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Романенко, Г.** к.мед.н., доцент, кафедри Радіології та Радіаційної Медицини, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-9527-4925

**Rushay, A.** M.D., Professor, Department of Surgery, Anesthesiology and Intensive Care of Postgraduate Education, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Рушай, А.** д.мед.н., професор, кафедри Хірургії, Анестезіології та Інтенсивної Терапії Післядипломної Освіти, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-9530-2321

**Sholoiko, N.** PhD in pharmaceutical sciences., Associate Professor, Department of Organization and Economy of Pharmacy, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Шолойко, Н**. к.фарм.н., доцент, кафедри Організації та Економіки Фармації, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-5083-7218

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Shumeiko, M.** PhD in pharmaceutical sciences, Associate Professor, Department of Pharmacy and Industrial Technology of Drugs, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Шумейко, М.** к.фарм.н., доцент, кафедри Аптечної та Промислової Технології Ліків, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-1069-7652

**Sirko, A** M.D., Professor, Department of nervous diseases and neurosurgery, Dnipro Medical University, Ukraine

**Сірко, А** д.мед.н., професор, Кафедри Нервових Хвороб та Нейрохірургії, Дніпровський Медичний Університет, Україна
https://orcid.org/0000-0001-6536-2035

**Sobolevskyi, Yu.** PhD., Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Соболевський, Ю.** к.мед.н., доцент, кафедри Травматології та Ортопедії, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Story, O.** PhD., Associate Professor, Department of Pediatrics №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Строй, О.** к.мед.н., доцент, кафедри Педіатрії №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

**Suprun, I.** PhD., Senior Research Officer, Institute of Endocrinology and Metabolism named after V.P. Commissar of the National Academy of Sciences of Ukraine

**Супрун І.** к.мед.н., старший науковий співробітник Інституту ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України.
https://orcid.org/0000-0003-0761-303X

**Vankhanova, T.** PhD., Associate Professor, Department Department of Pediatrics № 1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Ванханова, Т.** к.мед.н., доцент, кафедри Педіатрії №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-5747-6825

**Ventskivs'ka, I.** M.D., Professor, Department of Obstetrics and Gynecology №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Венцківська, І.** д.мед.н., професор, кафедри Акушерства та Гінекології №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-7685-5289

**Yarema, N** M.D., Professor, Department of Internal Medicine №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Ярема, Н** д.мед.н., професор, кафедри Внутрішньої медицини №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна

ISSN 2786-6661
eISSN 2786-667X

**Yarymbash, K.** PhD in pedagogical sciences., Associate Professor, Department of Physical Rehabilitation and Sports Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Яримбаш, К.** к.пед.н., доцент, кафедри Фізичної Реабілітації та Спортивної Медицини, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-4694-291X

**Yastreb, T.** PhD., Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Яструб, Т.** к.мед.н., Інститут Медицини Праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України
https://orcid.org/0000-0003-3604-9028

**Yevtushenko, V.** PhD., Associate Professor, Department of Pediatric Infectious Diseases, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Євтушенко, В.** к.мед.н., доцент, кафедри Дитячих Інфекційних хвороб, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0002-6610-8394

**Zagorodnia, O.** M.D., Professor, Department of Obstetrics and Gynecology №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Загородня, О.** д.мед.н., професор, кафедри акушерства та гінекології №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-0424-8380

**Zakharash, Yu.** M.D., Professor, Department of Surgery №1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Захараш, Ю.** д.мед.н., професор, кафедри Хірургії №1, Національний Медичний Університет імені О.О.Богомольця, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0003-2176-8441

Адреса для кореспонденції:

Редакція Українського науково-медичного молодіжного журналу,
науковий відділ НМУ,
бул. Т.Шевченка, 13, м.Київ, 01601

www.mmj.nmuofficial.com

E-mail: usmyj@ukr.net

Національний медичний університет
імені О.О.Богомольця

www.nmuofficial.com

Видавничий дім «АДЕФ-Україна»
01030, Київ, вул Б. Хмельницького, 32, оф. 40а
тел.:+380442840860, факс:+380442840850

e-mail: adef@adef.com.ua

www.adef.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4605 від 28.08.2013 р.

Підписано до друку 15.12..2022 р.
Формат 60×84/8, друк офсетний, папір офсетний
Тираж 50, Зам. № Ж-2022/11.12.

Correspondence address:

Editorial board of the Ukrainian Scientific Medical Youth Journal
Research Department of NMU,
13, T. Shevchenka blvd. Kyiv, 01601

www.mmj.nmuofficial.com

E-mail: usmyj@ukr.net

Bogomolets National Medical
University

www.nmuofficial.com

«ADEF-Ukraine» Publishing House
01030, Kyiv, B. Khmelnitskogo str., 32, of 40a
tel.:+380442840860, fax:+380442840850

e-mail: adef@adef.com.ua

www.adef.com.ua

Certificate of the subject of publishing
ДК № 4605 dated 28.08.2013

Signed in print on 15.12.2022 p.
Format 60×84/8, offset print, offset paper
Circulation: 50 Order № J-2022/11.12.